De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 49:

De Bouwnijverheidsdag 1953 op 18 November te Hilversum, door ir H. Sangster.

Kort Verslag der Internationale Studieconferentie ter gelegenheid van het 8ste lustrum der Nederlandse Economische Hogeschool op 11 en 12 November 1953, door ir F. W. Santman.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 22:

Bouw van thermische centralen (vervolg).

LUCHTVAARTTECHNIEK 5:

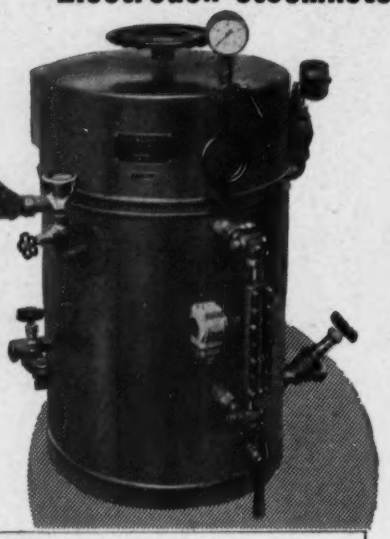
Vliegproeven betreffende het dynamisch gedrag van vliegtuigen en wat daarmee samenhangt; reisindrukken uit de Verenigde Staten, door ir A. J. Marx.

Schema voor de bepaling van snelheid, hoogte en buitenluchttemperatuur, door A. Pool.

Ingenieur • Jaargang 65 • No. 49 A. 565-578; B. 253-264; L. 35-42 's-Gravenhage 4 December 1953

ELCALOR
AERAU
Zwitserland

Electroden-stoomketel



50 kW 4 ato
tot
600 kW 24 ato
Vraagt nadere gegevens bij onderstaand adres

Alleenverkoop voor Nederland:
N.V. ELVERWERK
Kneuterdijk 2a — Den Haag — Tel. 116160/61

1189

1146

DIA

ELECTRO-ACOUSTISCHE APPARATEN

van allerlei aard, naar elke eis en iedere behoefte worden door onze electrotechnische industrie volgens de nieuwste stand van de techniek vervaardigd.

Wij exporteren:

Kofferradio's, Radio-ontvangtoestellen van de eenvoudigste eenkringsapparaten tot de meest uitgebreide superheterodyne,
Bandrecorders en platenspelers,
Microfonen en versterkerinrichtingen, luidsprekerinstallaties, alsmede alle bouwelementen.

Uw aanvragen gelieve U te richten aan onze vertegenwoordigers of rechtstreeks aan

DEUTSCHER INNEN-UND AUSSENHANDEL

ELEKTROTECHNIK

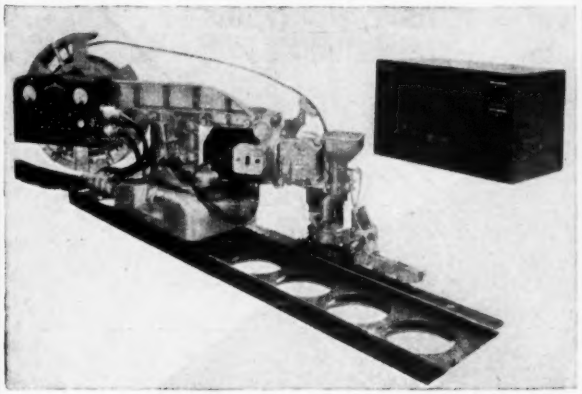
Berlin C 2 · Liebknechtstraße 14 · Telegramm › DIAELEKTRO ‹

1008

1438

SMIT-UNIONMELT

het automatische lasprocedé



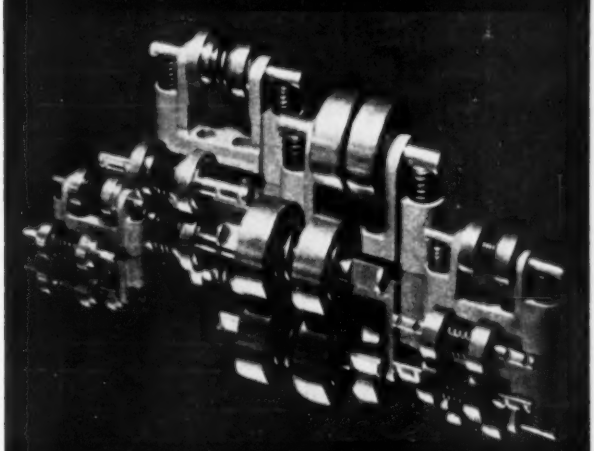
VOLLEDIGE SERVICE BIJ OPSTELLING,
IN BEDRIJF STELLEN EN ONTWIKKELING

bel op NIJMEGEN 21741

SMIT NIJMEGEN

Safety first!

BIJ REGELSCHAKELAARS



Rolcontacten,

EEN KLEIN, MAAR ZEER BELANGRIJK
ONDERDEEL VAN ONZE SCHAKELAARS

1507

Machinefabriek en Scheepswerf van

P. SMIT Jr n.v.

ROTTERDAM

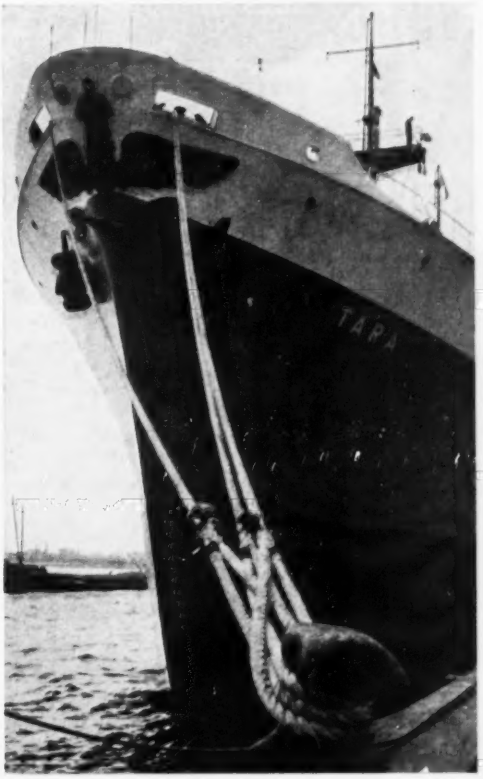
★

Licentiehouders van

Burmeister & Wain's
Dieselmotoren

★

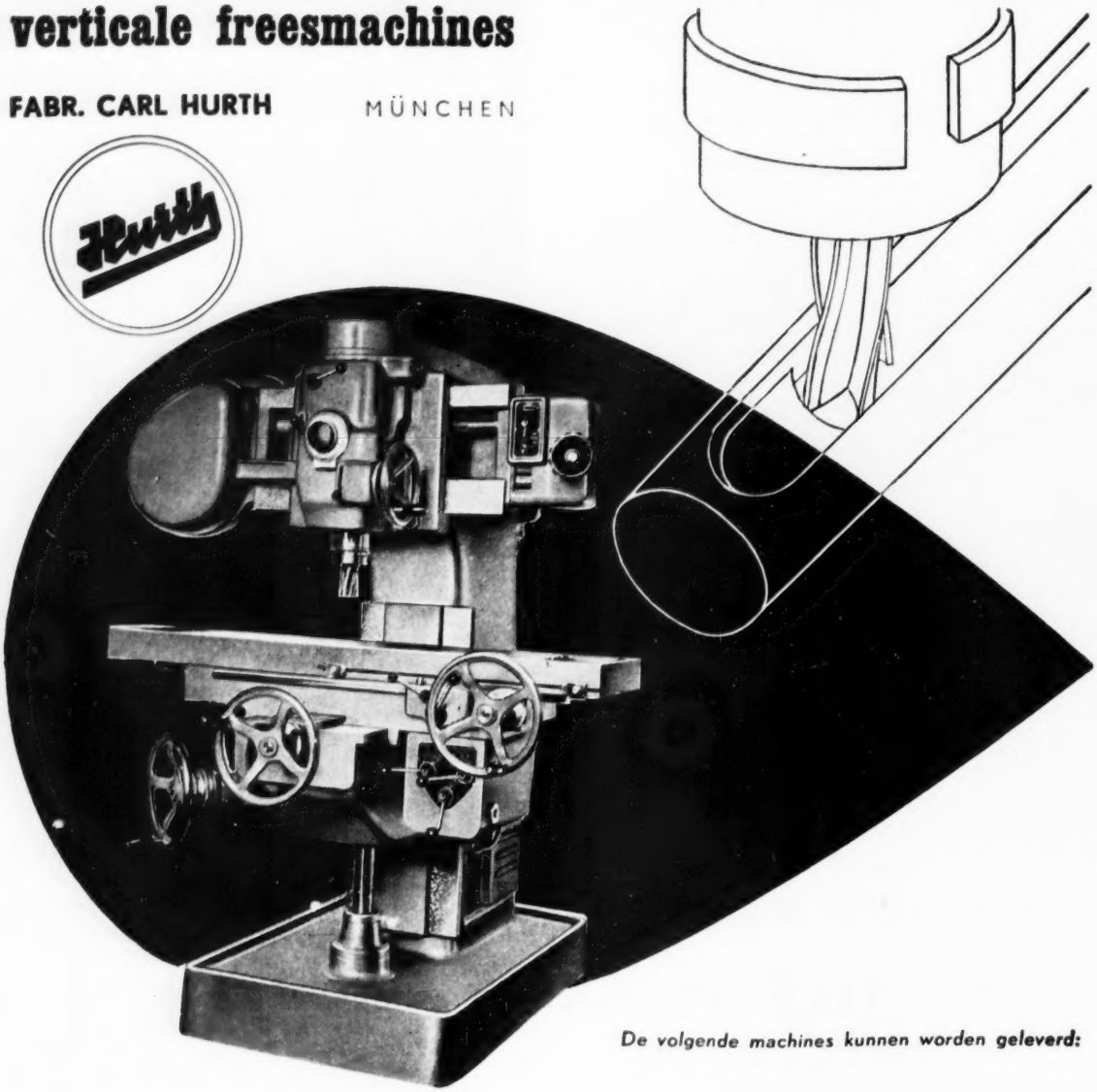
Schegbeeld van het 11.000 tons
d.w. m.s. TARA, voorstellende
St. Joris, die de draak doodt.



1487

verticale freesmachines

FABR. CARL HURTH MÜNCHEN



De volgende machines kunnen worden geleverd:

Hurth freesmachines hebben automatische heen- en weerbeweging van freesslede, waardoor zij in het bijzonder geschikt zijn voor het frezen van spiebanen en gleuven, het maken van stempels, matrijzen, gereedschappen, enz.

model LFV 3:	tafeloppervlak:	350 x 1400 mm
	autom. langsbeweging v. tafel:	550 mm
	beweging v. freesslede:	240 mm
model LFV 1:	tafeloppervlak:	270 x 870 mm
	beweging v. freesslede:	150 mm
model V 10:	de speciale machine voor gereedschap- en stempelmakerijen; ook geschikt voor coördinatenboorwerk	
	tafeloppervlak:	300 x 780 mm
	autom. langsbeweging v. tafel:	400 mm
	beweging v. freesslede:	150 mm

LAAGLAND

Alleenvertegenwoordigers

ROTTERDAM: Piekstraat 20 - Telefoon 77540 (3 lijnen)
Vert. v. Indonesië: N.V. v/h Ruhaak
Soerabaja - Bandoeng - Djakarta - Medan

RT

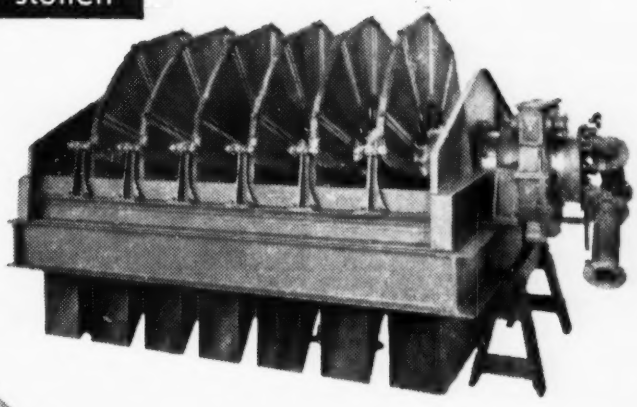
1147-27

alle installaties voor het

scheiden van vaste stoffen

uit vloeistoffen

schijvenfilter



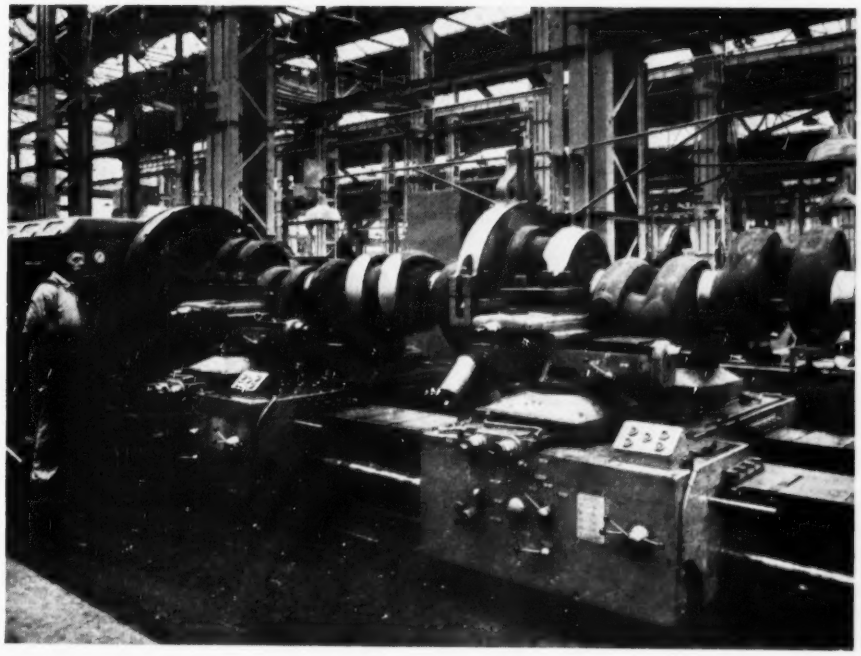
DORRCO

DORR-OLIVER N.V. INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 - AMSTERDAM C.

1427-6

DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.

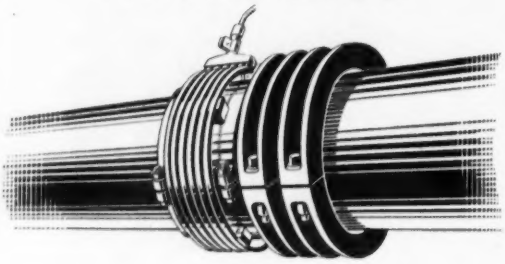


Het bewerken van een 8 slags krukas voor Dieselmotor, machinaal gesmeed volgens het procédé R.R.

1277

MAIHAK

TORSIEMETERS



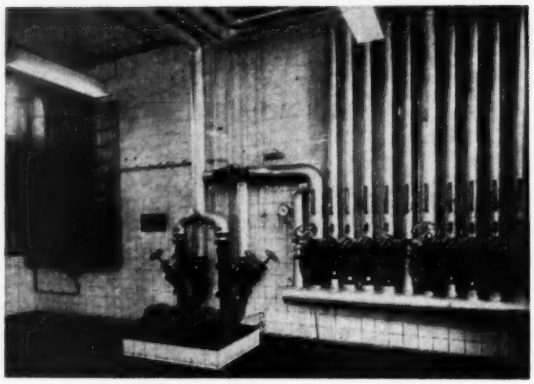
Ongedeelde as	Zuivere afstandsmeting
Korte inbouwlengte	Hoge meetgevoeligheid
Snelle montage	Blijvende ijkwaarde

Vraag onze uitvoerige brochure

HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

1244

Verwarming



- Ketelhuizen
- Oliestookinrichtingen
- Luchtverwarming
- Ventilering
- SUNZTRIP STRALINGSWARMTE

(Licentie: R. Crittal. Stralingswarmte)

N.V. INSTALLATIEBOUW
AMSTERDAM
1e OOSTERPARKSTRAAT 110-116 — TEL. 53200

1383

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten

- lederen drijfriemen
- slagriemen en lederwerk voor weefgetouwen
- ruwhuid pickers
- ruwhuid hamers
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

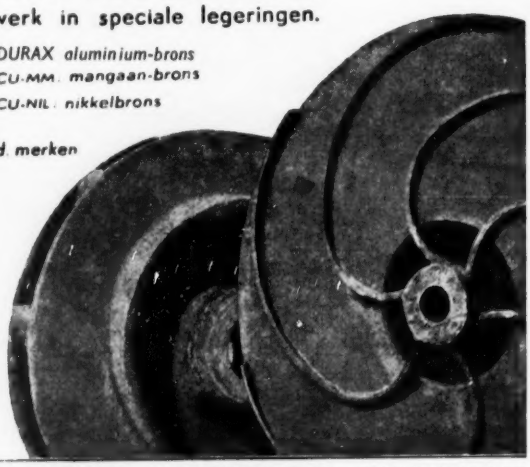
1157

Waaiers en Schoepenwielen

ZUURVAST en CORROSIE bestendig gietwerk in speciale legeringen.

★ *HIDURAX aluminium-brons*
★ *DOCU-MM. mangaan-brons*
★ *DOCU-NIL. nikkelbrons*

★ *Ged. merken*

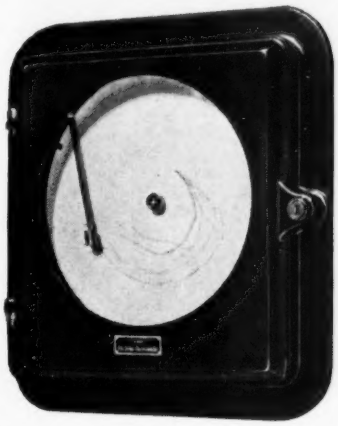


CHR. v. DONGEN's METAALGIETERIJEN HELMOND

TELEFOON K 4920-2243

Specialisten in Non Ferro gietwerk

1212



NIEUW

FIELDEN'S

Electronische

THERMOMETERS

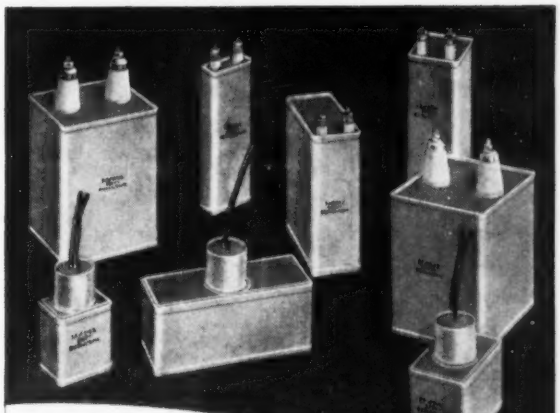
- Nauwkeurigheid binnen 0,5 % over de geheele schaal
- Minimale onderhoudskosten door het ontbreken van gecompliceerd mechanisme.
- Lage aanschaffingsprijs.

Vraagt catalogus 209/FE.

Ing. Bureau **WITTICH & VISSER**

FR. HENDRIKPLEIN 49 - TEL 559882 - DEN HAAG

1519



PHILIPS

DOOSCONDENSATOREN VOOR WISSELSPANNING

Evenals Philips dooscondensatoren voor gelijkspanning zijn ook deze condensatoren leverbaar in een uitgebreide capaciteits- en spanningsreeks.

Een uitgebreide technische documentatie (Nr 2104) is op aanvrage verkrijgbaar bij de afd. Elonco.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND

1116

Opslagtanks

STAALCONSTRUCTIES

N.V. HOLLANDSCHE CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN

H C W

TELEFOON 21141 POSTBUS 56 - LEIDEN

1183-D

N.V. LEIDSCHE APPARATENFABRIEK

LEIDEN

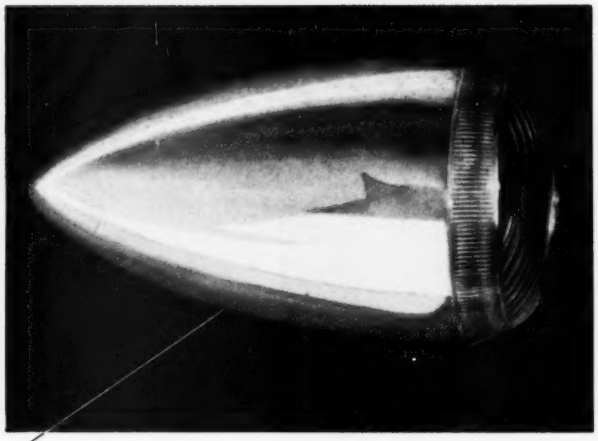
Tel. 30745

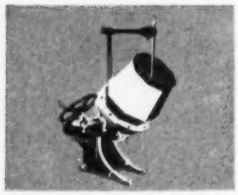
Semi-technische installatie, uitgevoerd in roestvrij staal

Wij ontwerpen, vervaardigen en monteren apparatuur voor de chemische industrie

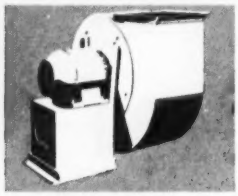
1350-II

Dit is de
ELPEWE
finish

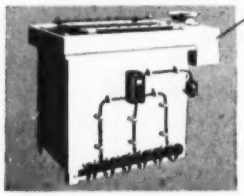




Elpewe klokapparaat



Exhauster



Elpewe chroombad

Die verkrijgt U met Elpewe apparaten, galvanozouten, slijp- en polijstpasta's en ook en vooral door Elpewe galvano-technische adviezen en laboratorium service

Hiernaast zijn afgebeeld enkele Elpewe apparaten.

N.V. NED. CHEMISCH-TECHNISCH BEDRIJF v/h **ELPEWE**

UITHOORN

galvanotechniek · slijpen en polijsten · beitsen en kleuren
phosphateren · anodiseren

1454-1

J. Morelisse
ELECTROTECHNISCHE FABRIEKEN

AMSTERDAM

Spijkerkade 5
Tel. 60548-61279

Reeds 40 jaar een vertrouwd adres voor het efficient en vakkundig

wikkelen en
repareren van:

- ***Electrische machines***
- ***Lasomvormers en***
- ***Lastransformatoren***

Bij bedrijfsstoringen staan deskundigen voor U gereed om U snel van dienst te zijn.

1377-4

N.V. MACHINEFABRIEK
FRANS SMULDERS
CROESELAAN 20 UTRECHT

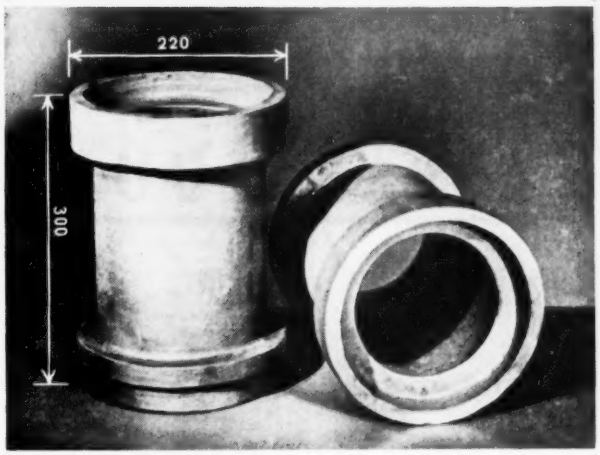
Algemene
machinebouw

machines en apparaten voor het mijnbedrijf, gasfabrieken enz.
machines voor de steengaasindustrie
balenpersen
kunstharspersen
laboratoriumpersen
railbuigmachines
enz. enz.

★

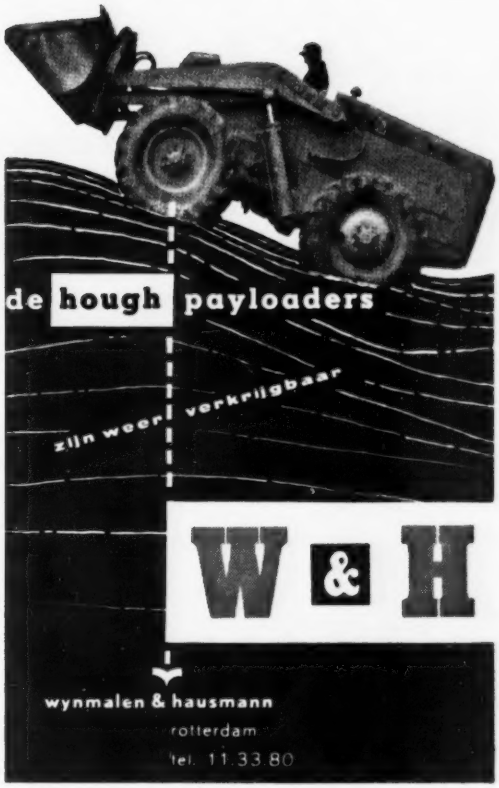
1127-6

N.V. Volma - GORREDIJK



Roestvrij staal gietwerk tot 30 kg stukgewicht

1338



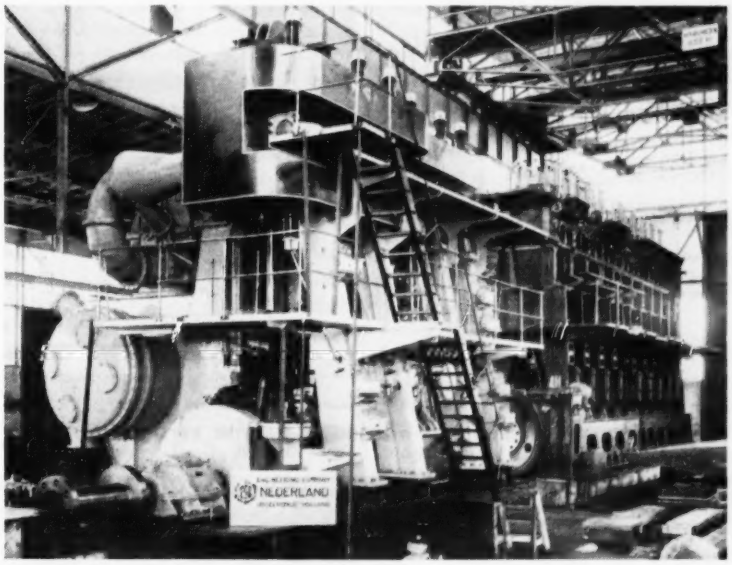
1239

SCHEEPSINSTALLATIEBEDRIJF NEDERLAND N.V.

OOSTDIJK 29, IJSSELMONDE • *(Dir. C. VEROLME)* • Tel. adres: SINERO, ROTTERDAM

Telefoon ROTTERDAM 71093 en RIDDERKERK 445 (4 lijnen)

MACHINEFABRIEK
NIEUWBOUW
EN
REPARATIE



NIEUWBOUW
VOOR
ZEESCHEPEN
VOOR
VRACHT- EN
PASSAGIERSVERVOER

TANKSCHEPEN TOT
30.000 TON D.W.

3400 I.P.K. „NEDERLAND-ELSINORE" stoommachine met turbo-compressor. Op de achtergrond een 9-cylinder M.A.N. dieselmotor van 6300 A.P.K.

WERF JAN SMIT Czn N.V. ALBLASSERDAM

KADE 12 • *Gevestigd 1812* • Telefoon 341

HELLINGEN VAN 210 EN 180 M

1525

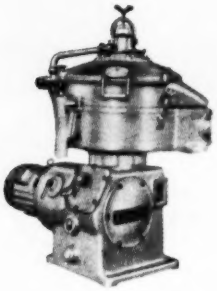
Nieuwe

DE LAVAL

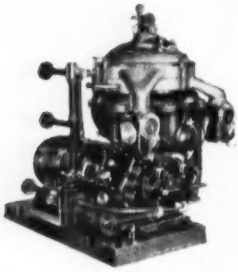
APPARATUUR

V. 4 WARMTEUITWISSELAAR
Voor kleine installaties.

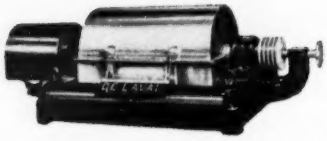
PLATEN WARMTEUITWISSELAAR
Eenvoudige reiniging
Hoge warmteoverdrachts-coefficient.



SX/QX NOZZLE SEPARATOR
Voor continue scheiding
van 2 of 3 componenten



PX-„SELFOPENING SEPARATOR"
Automatische afvoer van
vaste stof gedurende bedrijf



N.X. DESLUDGER
Continue scheiding
van vaste stoffen, kristallen etc. van vloeistoffen

Brochures en inlichtingen worden U gaarne verstrekt door:

K O O P M A N & C O

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

AMSTERDAM-WEST – Stadhouderskade 6, Telefoon 82821
DJAKARTA – Postbox 169, Telefoon Gambir 3057 en 3058
NEW-YORK-6 – 165 Broadway, Telefoon BEekman 3-8188

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir C. T. C. HEIJNING, Secr., / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir C. TELLEGEN.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542.
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenl. f 39,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 49.

De Bouwnijverheidsdag 1953 op 18 November te Hilversum

Onder auspiciën van de Contactgroep Opvoering Productiviteit werden alle organisaties, die het bouwvak vertegenwoordigen, uitgenodigd een Bouwnijverheidsdag bij te wonen, teneinde de ervaringen te vernemen van het tweede bouwteam, dat een studiereis naar Amerika heeft gemaakt, om de belangrijkste aspecten van de productiviteitsbevordering in het bouwbedrijf te bestuderen.

Door een weloverwogen keuze van zes sprekers, nl. een architect, een raadgevend ingenieur, een organisatie-ingenieur, een vertegenwoordiger van de bouwvakarbeiders, een pleiter voor research en normalisatie, en een aannemer, werd het team gevormd, dat onder de voortreffelijke leiding van de voorzitter van het C.O.P., ir W. H. VAN LEEUWEN, het samenspel tot stand bracht van deze Bouwnijverheidsdag.

Vooraf accentueerde de Minister voor Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie (eveneens belast met de productiviteitsverhoging), Zijne Excellentie A. C. DE BRUIJN, het gunstig economisch effect, dat een dergelijke verhoging voor de woningbouw zou hebben. Niet alleen zullen meer woningen kunnen worden gebouwd, doch vele andere toevoerende bedrijfstakken zullen meer vraag ondervinden naar hun fabrikaten.

Met productiviteitsverhoging wordt niet gedacht aan harder of langer werken, doch aan doelmatiger werken.

Het verheugde spreker, dat met dit doel voor ogen een Productiviteitscentrum voor de Bouwnijverheid zal worden gevormd, dat een bedrag van 1 millioen gulden uit het Tegenwaardefonds ter beschikking krijgt om gedurende twee jaar steun te kunnen geven aan bestaande instellingen, die op dit gebied werkzaam zijn en bepaalde studies en onderzoekingen verrichten.

Voorwaar een moeilijke taak om in een dergelijke korte periode een zo groot bedrag op verantwoordelijke wijze te besteden.

Tenslotte wees de Minister op de noodzaak, de verkregen, en de nog te verkrijgen ervaring in zo breed mogelijke kring uit te dragen, een geluid, dat later op de dag nog enige malen zou worden vernomen, en niet ten onrechte.

De eerste spreker van het team, de stedebouwkundige en architect, ir F. J. GOUWETOR, heeft reeds bekende raadgevingen naar voren gebracht, zoals het bevorderen van een gave structuur, doelmatigheid en economische opzet van wijkverkavelingsplannen, en een vakkundige analyse van de eisen voor een goede woning en voor woningdifferentiatie.

Hij bepleit voorts een beter en vroegtijdig overleg tussen de overheid, resp. stedebouwkundige en gemeentelijke technische diensten en de architect, waarvan hij in Amerika gunstige mogelijkheden heeft opgemerkt.

Hij zou de opdrachtgever ook wensen te beïnvloeden door van hem te eisen, dat hij een vast omlijnd programma met de architect uitwerkt, en daarna zoveel mogelijk veranderingen vermijdt. Ook wenst spr. meer tijd voor de uitwerking van het plan en de werktekening, een punt, dat de volgende spreker uitvoerig zou behandelen.

Spr. wenst overleg met de aannemer en de vakbondsbestuurder inzake de toepassing van constructies, die een snelle en goedkope bouwwijze bevorderen, echter met dien verstande, dat in dit teamwerk de architect de verantwoordelijke leider blijft, die bedacht moet zijn, dat geen schade wordt aangebracht aan de kwaliteit der bouwwerken in functioneel, ruimtelijk, aesthetisch en constructief opzicht. Spr. bepleit, dat dit overleg met de aannemer ook mogelijk moet zijn, wanneer bij deze niet de zekerheid bestaat, dat hij later, in verband met een te houden aanbesteding, het werk krijgt. Een dergelijke samenwerking in de voorbereiding komt in de V.S. veelvuldig voor, waarbij de aannemer zelfs bereid is een voorlopige kostenraming te geven.

De slotconclusie van spr. is, dat verhoging van de productiviteit het snelst bereikt kan worden door het zo vroeg mogelijk samenbrengen van ontwerpenden, controlerenden en uitvoerenden.

Ir J. P. HEDERIK beschouwt de totstandkoming van het bouwplan.

Hij heeft in de V.S. een dieper gaande samenwerking kunnen constateren tussen alle betrokkenen bij de bouw, tot zelfs de leverancier en de arbeider toe. Dit leidt tot werkelijk „team-work", waarbij een snelle verwezenlijking van het bouwwerk uit economisch standpunt op de voorgrond staat.

Voorts wordt in de V.S. een belangrijker plaats gegeven aan het voor-project, dat in een verzorgde uitvoering het

plan in tekeningen op kleine schaal met enkele details weergeeft, waarbij gevoegd zijn een beschrijving en een gespecificeerde begroting. De Amerikaan schijnt bij aanvaarding van het voor-project vrijwel geen wijzigingen meer aan te brengen, waardoor een vlotter uitwerking mogelijk is.

Voorts zijn de aanbestedingsstukken als bestek met tekeningen in de V.S. veel verder uitgewerkt dan in ons land gebruikelijk. Behalve het volledige plan van de bouwkundige werkzaamheden met tekeningen van alle details, zelfs met inbegrip van de buigstaten voor het wapeningsijzer, zijn ook de tekeningen van het loodgieterswerk, de electrische installatie inclusief liften, de ventilatie en de centrale verwarming uitgewerkt.

Het is duidelijk, dat dit een verschuiving betekent van de aanvang van het bouwen, doch men loopt geen gevaar voor stagnatie tijdens de bouw.

Er zal nog heel wat in de mentaliteit van de Nederlandse opdrachtgever en van de Nederlandse ontwerpers, die naar de meest perfecte oplossing streven, gewijzigd moeten worden, alvorens men, zonder te veel stagnatie, er toe komt de aanbesteding uit te stellen, totdat alle technische en aesthetische details volledig zijn uitgewerkt.

Ir F. J. Hulshoff Pol behandelt de efficiency op de bouwplaats. Aan de hand van een tekening geeft spr. aan, dat de arbeider te midden van een krachtenveld staat, bestaande uit negatieve krachten (onzuinigheid);

a. impulsieve neiging tot verspilling
b. traagheid
c. proletarische afkeer van efficiency

en positieve krachten (zuinigheid):

d. geschikte beloningssystemen, premies e.d.
e. ontvankelijkheid voor ideeën
f. zich één voelen met het bedrijf en bedrijfstak

Het punt *c* komt in Amerika minder tot uiting, omdat de welvaart van de arbeider er groter is, en hij veelal, evenals zijn baas, in het bezit is van een auto.

Daarentegen ontbreken in de Amerikaanse bouwindustrie goede premiebeloningen of tariefstelsels (punt *d*), waardoor b.v. de loonkosten voor de woningbouw 30%, en voor utiliteitsbouw 40 à 50% van de totale bouwkosten bedragen, tegen resp. 20% en 30 à 40% in ons land. Hieruit komt de grotere geneigdheid voort van de Amerikaanse aannemer om de handkracht uit te schakelen.

Spr. betoogt, dat het loon van zeer grote invloed is, maar een beloningssysteem, gebaseerd op de wet van vraag en aanbod, leidt wel tot uitbuiting van werknemer of werkgever, maar nimmer tot maximale efficiency. In dit verband wijst hij op de gevaren van de huidige situatie in de bouwnijverheid hier te lande, die weinig bevorderlijk is voor zuinig en doelmatig werken.

In het later gevolgde debat gaat ir M. Elion hier verder op in en klaagt over de geest van onoprechtheid, die in de wetgeving bestaat door de werkgever strafbaar te stellen bij het geven van een hogere beloning, en de werknemer, die vaak dat eisende is, niet. Opheffing van deze onzedelijke toestand acht ir Elion één van de eerste vereisten voor de verhoging van de productiviteit.

Ir Hulshoff Pol wijdt voorts een beschouwing aan de efficiency van de bouwmachine. In Amerika wordt hier in zoverre niet op gelet, dat zelfs voor afzonderlijke ondergeschikte werkjes grote machines worden aangevoerd en gebruikt.

Vele bouwmachines, die worden ontworpen en afgeleverd zijn beslist onpractisch in bediening. Zelfs de oeroude betonmolen is er niet vrij van. Een grondige studie van het gebruik van machines is de moeite waard, niet alleen uit het oogpunt van productiviteitsopvoering, maar ook uit veiligheidsoverwegingen.

Een streven naar „standard conditions" is voorts één van de meest belangrijke facetten van de efficiency, waaraan vooral in Amerika grote aandacht wordt besteed, waarbij de werkvoorbereiding een voorname plaats inneemt.

Bij de ontwikkeling van verschillende nuttige organisatie-technieken, ter bevordering van de efficiency blijft het een belangrijke opgave, iedereen in het bedrijf er mee vertrouwd te maken. Productiviteitsstijgingen van 20 tot 50% zijn te verwezenlijken door een goede normstelling voor een juiste loontarifiëring, door betere werkmethoden, betere instructie en „standard conditions". Doch niet alleen bij de arbeider, ook bij de uitvoerder ontmoet men nog vaak een diep geworteld wantrouwen bij de scheef gegroeide verhoudingen.

De heer B. Cloo heeft met enthousiasme op de menselijke factor in de opvoering van productiviteit gewezen.

Spr. heeft opgemerkt, dat de Amerikaanse werkgever psychologischer optreedt in zijn omgang met de arbeider, en hij hem door een verdiend goedkeurend klopje op de schouder de werklust bevordert. Wij Nederlanders zijn daarvoor vaak te nuchter, en kweken daarmede een minder gunstige werksfeer.

De noodzakelijke arbeidsvreugde kan worden bevorderd door het aankweken van een zo groot mogelijke vaktrots, waarbij de arbeider de gelegenheid moet worden gegeven, goed werk te kunnen leveren.

Lonen en arbeidsvoorwaarden moeten van dien aard zijn, dat de werknemer de zekerheid heeft deelgenoot te zijn in de gestegen welvaart. Als onderdeel van de beloning moet ook beschouwd worden de persoonlijke verzorging van de mens op de bouwplaats. Het is hiermede in Nederland nog meestal droevig gesteld. Gewezen wordt op de slechte sanitaire voorzieningen (W.C. en wasgelegenheid), het ontbreken van een menswaardige omgeving voor verblijf gedurende de schafttijden, en van onderdak van de persoonlijke eigendommen, als b.v. de fiets.

Spr. verwacht, dat de persoonlijke prestatie van de arbeider zal worden opgevoerd, indien meer aandacht gegeven wordt aan zijn persoonlijke verzorging, zij het dan, dat hiervoor geldelijke offers nodig zijn.

Ten slotte toont spr. zich voorstander van oordeelkundige tijdmetingen en temposchattingen, ter bepaling van een redelijke bijverdienste, waarbij jakkeren uitgesloten moet zijn.

Prof. ir A. de Heer, de research en de normalisatie behandelend, bepleit het belang van continu speurwerk op de gebieden van materiaalproductie en bouwtechnieken.

Reeds tientallen jaren wordt bouwresearch in de V.S. bedreven, en wel als industriële research, als academisch speurwerk, als onderzoek door onafhankelijke instellingen en door de overheid.

Producenten van de belangrijkste bouwmaterialen, zoals van cement, staal, hout en baksteen hebben „non-profit" organisaties gesticht, wier onderzoekingen voor kwaliteitsverbetering, kostenverlaging, vermeerderde mogelijkheden van toepassing enz. aan de aangesloten industrieën in populaire publicatievorm worden bekend gemaakt. Speciaal wordt de aandacht gevestigd op het „hoe".

De Small Homes Council van de University of Illinois te Urbana houdt zich bezig met planstudie, de nuttige indeling van de kleine woning-plattegrond, indeling van keu-

kens en het kastenprobleem; met materiaalbesparende constructies, tochtdichting van ramen, toepassing van het moduulsysteem, enz.

Overheidsresearch voor betere woningen tegen lagere kosten wordt o.a. verricht door de Division of Housing Research (D.H.R.) van de Housing and Home Finance Agency (H.H.F.A.) Gerekend wordt op de bouw van 14,5 millioen woningen tussen 1950—1960.

Een uiteenzetting van de verschillende facetten van de bouwresearch, die na de oorlog in ons land wordt bedreven, geeft spr. aanleiding te betogen, dat deze research zich nog in het stadium van de eerste jeugd bevindt, en zich nog allerminst over alle sectoren van het bouwen uitstrekt. Verbreding en verdieping van bouwresearch is voor ons land onontkoombaar, waarbij het georganiseerde bedrijfsleven zijn achterstand in deze zal dienen in te halen. Het georganiseerd experimenteel betononderzoek moge als goed voorbeeld ter navolging voor andere sectoren van het bouwbedrijf worden gesteld.

Overgaande tot de behandeling van de normalisatie, vermeldt spr. dat in de V.S. zeer vele organisaties zich hiermede bezighouden, alsook met standaardisering en typebeperking.

Vele bouwmaterialen als b.v. baksteen, betonmuurblokken, glazen bouwstenen, enz. zijn volledig gestandaardiseerd in een beperkt aantal typen.

Het moduulstelsel in de V.S. is gebaseerd op een algemene grondmaat van 4 inch. Het proces van aanpassing, hoewel het principe vrij algemeen wordt aanvaard, blijkt toch meer tijd te kosten dan oorspronkelijk werd verwacht.

Spr. wil als lering uit de Amerikaanse normalisatie voor ons land speciaal grotere aandacht vragen van alle betrokken partijen voor de doorvoering van het moduulstelsel bij de standaardisering van onderdelen als trappen, kasten en keuken-elementen en van diverse details.

De heer H. VAN EESTEREN, als laatste spreker, breekt een lans voor betere verhoudingen in de Bouwnijverheid, door een grotere mate van samenwerking, van teamwork, tussen alle groepen.

Om een werkelijke teamgeest te verkrijgen, zal men wezenlijke appreciatie voor elkaars werk moeten krijgen, tegenover het duidelijk besef, wat van een ieder op zijn gebied wordt verwacht. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen hand- en hoofdarbeid; elk vakmanschap speelt een grote rol, en vindt ook zijn waardering in een juiste beloning. Men voelt, dat men tezamen het bouwwerk tot stand brengt.

Teneinde hier te lande tot deze zeer noodzakelijke teamgeest te komen, acht spr. het wenselijk gesprek-centra voor de bouwnijverheid te vormen. In de V.S. geschiedt dit o.a. door maandelijkse lunch-bijeenkomsten, met een korte inleiding door een deskundige op één der gebieden. Het moet niet weer een nieuwe organisatie zijn. Spr. beoogt het in gemoedelijke sfeer samenbrengen van alle groeperingen uit de bouw-nijverheid voor het van-gedachten-wisselen over algemene en wederzijdse problemen.

Door het team, dat naar Amerika is geweest, is een eerste poging gedaan, in het centrum van ons land, om ervaring op te doen voor het beoogde doel, en voorbereidende besprekingen zijn gaande voor een proef in het westen des lands.

De gedachtenwisseling heeft niet veel nieuw inzicht opgeleverd. Reeds werd melding gemaakt hoe ir M. ELION op onverholen wijze de loonvorming hekelde. Hij brak bovendien een lans voor betere vakopleiding, waar de herscholing onbruikbaar is gebleken. Er zijn te veel ondernemers en te weinig werknemers.

De heer W. SCHEERENS, secretaris van de Nationale Woningraad, vestigde de aandacht op het standaardiseren van ramen en kozijnen en hun detaillering door deze Stichting, en hij wenste, dat zij meer toepassing zouden vinden.

Tot slot werd het woord gevoerd door dr ir Z. Y. VAN DER MEER, leider van dit Amerikaanse team. Hij sprak namens de Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting, die door de behandeling van de Begroting in de Tweede Kamer werd opgehouden, en van zijn voornemen aanwezig te zijn moest afzien.

Spr. memoreerde de honderden millioenen, die de Overheid jaarlijks moet uitgeven aan tekorten van de huizenexploitatie, aan premiën, en aan de wederopbouw van Overheidswege.

Het lag niet in de bedoeling om bij de opvoering van de productiviteit tot verlaging van de overheidsbijdrage te komen. De verlaging van kosten zou in de eerste plaats gebruikt worden voor de verbetering van de kwaliteit, voor geluidsisolatie en voor sociale voorzieningen in de woningen.

Het algemene en sterke gemompel, dat na deze woorden in de zaal ontstond, was wel een teken, hoe weinig men hierin kon geloven.

Dr ir VAN DER MEER verwachtte, dat de productiviteitsverhoging in de eerste plaats zou komen van de zijde van het bedrijfsleven, waarbij de Overheid hulp kan verlenen, door, bijv. door de oprichting van het Productiviteitscentrum, alle ernstige pogingen om tot efficiency te komen te steunen.

Hij verklaarde, dat de Overheid ook gaarne zal meewerken en zal deelnemen aan het teamwork, dat door de laatste spreker werd voorgesteld.

De dag werd besloten met de vertoning van twee films:

1. machinale handgereedschappen (electrische schaaf, schroevendraaier en boor, een automatisch werkend „pistool", waarmede de nagels in metselwerk, beton en zelfs staal kunnen worden gedreven);

2. care and maintenance of a buildingplant, waarin gewezen wordt op de grote betekenis van een zorgvuldige behandeling en onderhoud van machines op het bouwwerk.

* * *

Bij het einde van dit verslag mag een nabetrachting van deze dag niet achterwege blijven.

Vraagt men zich af, of er interessant nieuws naar voren werd gebracht, dan moet dit ontkennend beantwoord worden. Spectaculair nieuws was er ook niet te verwachten, daar dit ook zonder een Amerikaanse reis wel reeds hier bekend zou zijn geworden.

Toch heeft een samenkomst als deze zijn nut, ondanks het feit, dat men steeds meer uit zijn regelmatige werk gehaald wordt door een overvloed van vergaderingen. Bestudering van de werkmethoden in het buitenland werkt verfrissend, en in het bijzonder in een land als de Verenigde Staten van Amerika, dat nog niet lijdt aan verstarring door overleveringen, en dat veel meer open is voor vernieuwing en verbeteringen dan hier in Europa. Deze verfrissing ten aanzien van gangbare opvattingen, die speciaal in de bouwnijverheid als oudste en conservatiefste bedrijfstak het meest verstard zijn, hebben deze deelnemers van de Amerikaanse reis trachten over te dragen aan overig bouwend Nederland. Ik meen wel, dat zij daarin geslaagd zijn, en dat

het de C.O.P. gelukt is een injectie te geven tot opvoering van de productiviteit, al zou het alleen maar zijn, dat velen der aanwezigen bestaande opvattingen en werkmethoden aan een herziening zullen onderwerpen, en min of meer reeds bekende uitspraken weer eens ter harte zullen nemen.

Bij het overzicht van de volle schouwburgzaal van Grand Hôtel Gooiland kreeg men de indruk, dat de meerderheid der aanwezigen werd gevormd door aannemers en producenten. Beschouwt men dezen in hoofdzaak tot de uitvoerende groep van de bouwnijverheid, dan was op deze dag de groep van de ontwerpers en de directies te weinig vertegenwoordigd. Toch is het noodzakelijk, dat architecten en raadgevende ingenieurs, ook die in Overheidsdienst, hun medewerking verlenen aan dit teamwerk, waarvoor herhaaldelijk werd gepleit.

Er is hier te lande nog een te groot verschil in de mentaliteit van de verschillende groepen, feitelijk omdat de economie zo verschillend door hen wordt gewaardeerd. Daarom mag verwacht worden, dat geregelde ongedwongen regionale samenkomsten een invloed ten goede zal opleveren. Laten wij hopen, dat alle groepen, b.v. vertegenwoordigd door de regionale besturen, hieraan hun ernstige medewerking zullen verlenen.

Ir H. Sangster.

Kort Verslag der Internationale Studieconferentie ter gelegenheid van het 8ste lustrum der Nederlandse Economische Hogeschool op 11 en 12 November 1953

De Internationale Studieconferentie van de Nederlandse Economische Hogeschool ter gelegenheid van het 8e lustrum, met als onderwerp Centralisatie tegenover Decentralisatie, had op 11 November als inleider mr E. F. L. Brech (Management Consultant te Londen), die sprak over: Balance between centralisation and decentralisation in managerial control.

Mr Brech zeide, aan volgende sprekers over te laten om de begrippen decentralisatie en centralisatie te definiëren en zich te willen beperken tot een analyse van het evenwichtsprobleem. Zijn betoog kwam in hoofdzaak neer op een opsomming van voor- en nadelen, die het gevolg van centralisatie en decentralisatie kunnen zijn. Hij maakte een onderscheid tussen geografische en functionele decentralisatie, waarbij hij niet verder erop inging, in hoeverre deze verschillen een gevolg zijn van locale situaties of van persoonlijke voorkeur en evenmin op welk niveau de integratie van de gedifferentieerde functies kan of moet worden gelegd.

Hij pleitte voor decentralisatie van beslissingsbevoegdheid en voor centralisatie wanneer het gaat om eenheid van uitvoeringsprocedure.

Decentralisatie kan de efficiency verhogen, mits de verschillende leiders over de grenzen van hun eigen taak en bevoegdheid kunnen heenzien en elkaars belangen kunnen waarderen, daar anders stroefheid en desintegratie het gevolg zijn. Decentralisatie, dus delegatie van bevoegdheid, betekent geenszins vermindering van verantwoordelijkheid van de delegerende, slechts de aard der verantwoordelijkheid verandert [1]).

In de morgen van de 12e November vervolgde de heer E. Dake (New York University) met Centralisation versus decentralisation in private enterprise.

Na opgemerkt te hebben, dat centralisatie contra decentralisatie één van de belangrijkste aspecten is van het organisatie-vraagstuk, dat de Marshall-organisatie tot de 4 belangrijkste elementen in de economie rekent (organisatie — kapitaal — arbeid — land), gaf de heer Dake in plaats van de beloofde definitie een kort overzicht van de mogelijkheden tot delegatie van beslissingsbevoegdheid.

Bij de beoordeling van het niveau, waarop de beslissing behoort te worden genomen, behoort men zich rekenschap te geven van de waarde of het afbreukrisico, welke de beslissing heeft. Het werkelijke beslissingsniveau valt niet altijd af te lezen uit het formele organisatieschema, omdat de informele organisatie hiervan aanzienlijk kan afwijken.

Spreker maakte onderscheid tussen een monarchistische-, oligarchistische- en een democratische organisatievorm, de eerste twee zijn centralistisch; motieven hiervan kunnen zijn: traditie, noodzaak, onmisbaarheid, prestige en machtswellust. Bezwaar van deze systemen is dat men er geen leiders mee kweekt en dat, bij voortschrijdende industrialisatie, gebrek van het element management („the scarcest resource we have") steeds groter wordt; hier werkt volgens spreker „the law of diminishing returns".

Evenals de heer Brech is spreker een voorstander van delegatie van bevoegdheid en tevens van centrale coördinatie (centralised control).

In de V.S. geeft men veelal de voorkeur aan zelfstandige eenheden boven functionele decentralisatie.

Bij de overweging, hoe ver men moet gaan met decentralisatie moet het economisch aspect prevaleren, de voor- en nadelen moeten zo goed mogelijk worden gecalculeerd. Hierbij moet men zich rekenschap geven, dat decentralisatie veelal meer kader kost, m.a.w. investering, terwijl ook de coördinatie geld kost.

Voordeel van decentralisatie is, dat het bestuursorganisme meer systematisch moet worden vastgelegd, omdat het beleid duidelijk moet worden bepaald, waardoor de continuïteit van de onderneming beter is gewaarborgd.

Prof. dr H. J. van der Schroeff (Amsterdamse Universiteit), die volgens het programma de discussie opende, gaf een levendige uiteenzetting over de begrippen centralisatie en decentralisatie. Hij noemde de Nederlandse ondernemingen in Indonesië als een voorbeeld van geografische decentralisatie. Bij functionele decentralisatie zijn centralisatie en decentralisatie geen antithesen.

Hier ligt de synthese in decentralisatie van bevoegdheid en centralisatie van „control". Spreker hield een ruim pleidooi voor delegatie van bevoegdheid, die stimulerend werkt op ontwikkeling van verantwoordelijkheidsgevoel en initiatief. Hiertoe is een duidelijke afbakening van verantwoordelijkheid en bevoegdheid door taakomschrijving nodig, speciaal tussen lijn- en staffunctionarissen, terwijl een snelle communicatie vereist is.

[1]) Zie ook „Delegatie van verantwoordelijkheid" door ir G. A. Schoonkind, Stellingen uit rapport Werkgroep 21 der Afd. voor Techn. Economie in *De Ingenieur*, no. 26 dd. 26-6-1953, A. 287.

Door topmanagement moet het beleid worden bepaald door het geven van richtlijnen; het instellen van de „controller"-functie schept waarborgen voor de noodzakelijke coördinatie, hierbij geholpen door de toepassing van budgetering.

Tenslotte hield de heer W. Vonk (Unilever) een zeer helder en nuchter betoog, als vertegenwoordiger van de private onderneming over de reële mogelijkheden en moeilijkheden, die bij de besproken problemen bestaan. Vooropstellend dat de ouderwetse ondernemer, die slechts de practijk ziet en geen theorie wil kennen, niet meer bestaat, wilde hij toch de aandacht vestigen op een kloof tussen theoretisch denken en de zakelijke practijk. De ondernemer is dikwijls sceptisch t.o.v. de theorie, omdat hij vreest voor simplistische schema's, die tot starheid leiden door gebrek aan aanpassingsvermogen. Hij ziet het evenwicht niet gefixeerd, maar voortdurend zich verplaatsend als gevolg van omstandigheden, omdat de onderneming een levend organisme is, bestaande uit individuen.

De Unilever is historisch reeds gedecentraliseerd van opzet. Men ziet als grote voordelen hiervan snelheid van decisie, veelzijdigheid van ervaring. Het productie-programma en het daarbij behorende budget wordt gedecentraliseerd ontworpen door de zelfstandige eenheden en behoeft na centrale beoordeling de goedkeuring van het hoofdkantoor.

Stafafdelingen hebben slechts adviserende bevoegdheid, men is niet verplicht hen te raadplegen; aan kennis, status en persoonlijkheid ontlenen zij hun autoriteit. Alles hangt tenslotte af van het persoonlijk contact tussen mensen en tussen zelfstandige eenheden, het menselijk element is overwegend.

Het moment en de manier waarop formele autoriteit moet worden uitgeoefend is niet theoretisch te bepalen.

Daar de inleiders gestreefd hadden naar volledigheid en objectiviteit, leenden hun inleidingen zich weinig tot debat. Daar men zich bovendien reeds vóór de opening van de discussie moest opgeven voor debat, was er blijkbaar geen animo zich hierin te begeven, waardoor dit eerste gedeelte van de studieconferentie niet geheel aan het gestelde doel beantwoordde.

Wellicht had de mogelijkheid van zgn. paneldiscussie, waarbij het ook mogelijk is schriftelijk vragen te stellen, stimulerend op de aanwezigen gewerkt.

In ieder geval moet het initiatief van de Nederlandse Economische Hogeschool, om dit voor de overheid zowel als het bedrijfsleven zo belangrijke onderwerp op academisch niveau en met medewerking van op dit terrein bekende deskundigen te doen behandelen, zeer op prijs worden gesteld.

Ir F. W. Santman.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

De Rotterdamse haven overschrijdt de Oude Maas

Het bericht in *De Ingenieur* no. 47 dd. 20-11-1953 onder bovenstaand opschrift gaf een geografische omschrijving, die voor niet ter plaatse bekenden moeilijk te volgen zal zijn geweest. Wij plaatsen daarom een kaartje uit een vroeger artikel (*De Ingenieur* no. 40 jrg. 1951) over de afsluiting van de Brielse Maas: in de rechter benedenhoek is de Welplaat aangegeven met ten Oosten daarvan de Oude Maas. De brug in de nieuwe verbindingsweg uit Rotterdam ligt ongeveer ter hoogte van de spitse dijkpunt van IJselmonde (niet meer op het terrein te vinden door ophoging van de omliggende terreinen). Langs de rechtse rand van de kaart ziet men nog de eerste petroleumhaven aan de Nieuwe Maas. De afstand tussen de Willemsbrug (hart van Rotterdam) en de nieuwe brug is hemelsbreed 14 km.

Fig. 1. Van rechts naar links IJselmonde, Welplaat en Rozenburg.

Stichting Kwaliteitsdienst voor de Industrie

Deze onlangs opgerichte Stichting beoogt het uitwerken van plannen om de productieverhoging van het Nederlands bedrijfsleven gepaard te doen gaan met kwaliteitsverbetering zo mogelijk zonder vermeerdering van productiekosten.

Voorzitter van de Raad van Toezicht der Stichting is de heer L. Neher, Dir.-Gen. der P.T.T. Voorzitter van het Bestuur is ir J. van Ettinger.

Secretaris van de Raad van Toezicht zowel als van het Bestuur is drs A. R. van der Burg, 1e Sweelinckstraat 25, Den Haag, telefoon 392250.

De eerste plannen, betrekking hebbende op katoen- en rayonspinnerijen en de industrieën voor metaalwaren, voedingsmiddelen en kleiwaren, zijn in de nazomer 1954 te verwachten. Op de 2e Efficiencydag, 25 November te Utrecht, werden doel en werkwijze van de Kwaliteitsdienst nader uiteengezet. Vooral de mate, waarin meer overeenstemming kan worden bereikt met model, tekening of specificatie, is te verbeteren soms zelfs met verlaging van kosten, door vermindering van uitval, afval en productiestoringen.

De overdracht van de uitgewerkte plannen zal geschieden door opleidingen te Amsterdam voor bedrijfsfunctionarissen. Door de collectieve voorbereiding worden de kosten per bedrijf laag gehouden, temeer door een subsidie ad. *f* 600.000,— uit het Productiviteitsfonds.

Bedrijfssectie der Vereniging voor Statistiek

Bijeenkomst Statistische Kwaliteitscontrôle op 11 Dec. 1953 te Utrecht

Op deze bijeenkomst, in het Geb. voor Kunsten en Wetenschappen, Mariaplaats, welke te 14.00 uur aanvangt, zal de heer P. J. M. de Leeuw spreken over *Ontwikkeling van de kwaliteitscontrôle in de praktijk*. Daarbij zal hij vertellen over de moeilijkheden, ondervonden bij het invoeren sinds 1949 van contrôle-methoden in een nieuwe fabriek voor fluorescentie-lampen. Hier werd eerst het eindproduct ge-

controleerd; daarna werd de contrôle uitgebreid tot de grondstoffen; tenslotte ging men over tot toepassing van statistische methoden bij speurwerk en proeffabricage.

Federatie v. Ver. v. Groothandelaren in Bouwstoffen Tentoonstelling in het Bouwcentrum te Rotterdam

De tentoonstelling, gewijd aan de functie van de handel in bouwstoffen en de rol der bij de Federatie aangesloten verenigingen, wordt op 22 December 1953 te 11.30 uur geopend, waarbij prof. ir H. T. Zwiers en de heer A. J. F. Slendebroek het woord zullen voeren.

Vereniging van Waterstaatsingenieurs in Indonesië Bijeenkomst op 12 Dec. 1953 te 's-Gravenhage

De Afd. Nederland zal op Zaterdag 12 December a.s. om 14.00 uur een gewone vergadering houden in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage.

Na afloop van het huishoudelijke gedeelte (± 14.45 uur) zal prof. ir H. Vlugter, hoogleraar in de Technische Faculteit aan de Universiteit van Indonesië, een causerie houden over *Een eeuw irrigatie in Indonesië.*

Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, niet-leden van de Vereniging, zijn bij de causerie van harte welkom.

Ned. Inst. voor Documentatie en Registratuur Lezing op 15 Dec. 1953 te 's-Gravenhage

Prof. dr E. Pietsch (Leiter des Gmelin Instituts für Anorganische Chemie und Grenzgebiete) zal in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, te 10.30 uur, een lezing houden, getiteld: *Die Arbeit des Gmelin-Instituts mit besonderer Berücksichtigung auf die Dokumentation.*

Belangstellenden zijn welkom.

„De Gouden Schakel" 25 Mei—7 Juni 1954 te Rotterdam

In het Ahoy-gebouw en het Openluchttheater zullen worden gehouden: een Internationale Tentoonstelling ter bevordering van *handvaardigheid en vrijetijd besteding* en een Internationaal Hobby Festival met wedstrijden op genoemd gebied.

Talrijke prijzen zijn uitgeloofd, o.a. de Philips *Electronicaprijs* 1954, prijzen voor een *tanker-model*-bouwwedstrijd in 5 groepen, waarbij de „Pendrecht" van Phs. van Ommeren N.V. op de voorgrond staat, verder voor een modelbouwwedstrijd voor „Old timers", een *maquette* bouwwedstrijd „*Het huis van Uw dromen*" (met medewerking der Overheid, Bouwcentrum enz.), *Banen bouwen* (met medewerking der N.S.), modelbouwwedstrijden voor een *vliegtuig* en een *helicopter*, voorts een *geluidsopname*-competitie e.a. wedstrijden.

Wegens het gebleken grote belang der vrije-tijdsbesteding bij de industrialisatie wordt hier de aandacht op gevestigd.

Alle gegevens zijn of worden gepubliceerd in „Handig Bekeken" en „Radio Bulletin" van U.M. De Muiderkring, Nijverheidswerf 19—21, Bussum. De organisator der wedstrijden is de heer J. G. Elshout.

7de Canadese Internationale Jaarbeurs 31 Mei—11 Juni 1954 te Toronto

Hoewel buitenlandse jaarbeurzen door ons in het algemeen niet worden aangekondigd, wordt in dit geval een uitzondering gemaakt ter stimulering van de export naar dollarlanden.

Met het oog hierop wordt door de Overheid aan exposanten ook een belangrijke financiële steun verleend in de hoge kosten, welke deelneming aan deze jaarbeurs met zich brengt.

Het Centraal Instituut ter Bevordering van de Buitenlandse Handel (Cihan), Bezuidenhoutseweg 64—66, Den Haag, zorgt voor het reserveren van standruimte enz. en staat de deelnemers met raad en daad bij, waartegen over de deelnemers een omslag van *f* 150,— in rekening wordt gebracht. Aan dit adres kan men ook alle gewenste inlichtingen ontvangen.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Van 11 Augustus 1953 tot en met 26 October 1953 zijn de volgende normen verschenen:

N betekent: definitieve norm.

V betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verwacht.

54 *Scheikunde*

V 3100	Chemische Analyse.	Inleidende beschouwingen.
V 3101	idem	Wegen, IJken van gewichten en van maatglaswerk.
V 3102	idem	Laboratoriumbenodigdheden, Reagentia en hulpstoffen.
V 3103	idem	Het stellen van de titer van titervloeistoffen.
V 3104	idem	Bepalingsmethoden.

621.8 *Werktuigonderdelen*

Schroefdraad (Boek A4-formaat 75 pag.)

V 1244	Unieschroefdraad.	Grof.
V 1318	idem	Fijn.

621.9 *Gereedschap en werktuigen*

V 1600 Gereedschap. Draaibeitels, hardmetaal, Kenkleuren, kenletters, kencijfers en kentekens.

658 *Bedrijfsorganisatie*

V 3047 Ongevallenindexcijfers

663/664 Voedingsmiddelen-industrie

V 3043 Bacteriologisch onderzoek van water

665 *Oliën en vetten*

V 3024	Aardoliën.	Bepaling van de kunstmatige veroudering van stoomturbineoliën die negatieve katalysatoren bevatten.
N 3025	idem	Bepaling van het zuurgetal en het basegetal volgens de titratiemethode met een kleurindicator.

679.5 *Plastische stoffen*

V 3031 Keuringseisen en -methoden voor regenkleding vervaardigd uit polyvinylchloride.

69 *Bouwkunde*

N 1398 Magnesietvloeren. Draagvloer.

Deze normen zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft; abonné's ontvangen de desbetreffende normen automatisch.

Import van Amerikaanse steenkool

In Nederland bedroeg bovengenoemde import, *in duizenden t*, in 1931 2.037 (waarvan 1e kw. 256, 2e kw. 499, 3de kw. 554 en 4de kw. 728) en in 1952 1.918 (waarvan 1e kw 790, 2e kw 587, 3de kw 330 en 4de kw 211), terwijl in het 1e kw 1953 hier slechts 89 en in het 2e kw slechts 49 duizend t Amerikaanse kolen werden geïmporteerd.

In Frankrijk en de Saar was, eveneens *in duizenden t*, de Amerikaanse steenkool-import in 1951 4.491 en in 1952 3.138; in de 1e helft 1953 was deze evenals in Nederland sterk gedaald.

In Duitsland waren de overeenkomstige getallen 5.784 en 7.379 en voor 1e en 2e kw 1953 resp. 1.153 en 844.

In Gr. Br. en N. Ierland was genoemde import 1.207 duizend t; na het 1e kw. 1952 werd geen import aldaar van Amerikaanse steenkool meer vermeld.

Uit Overzicht der OEEC dd. 20 *Nov.* 1953.

Commissie Aanbestedingswezen

Bij beschikking van de Ministers van Economische Zaken en van Wederopbouw en Volkshuisvesting, (Staatscourant van 16 Nov. 1953) is een commissie ingesteld om te onderzoeken of de wijze, waarop bij aanbesteding van werken vraag en aanbod elkaar ontmoeten, leidt tot een economisch verantwoorde prijsvorming.

De commissie wordt verzocht voorts een oordeel uit te spreken over de verschillende meldings-, opzet- en prijscorrectie-systemen. Tevens wordt haar opgedragen, acht te slaan op de positie van de onderaannemer.

Tot voorzitter is aangewezen prof. mr F. DE VRIES, hoogleraar te Amsterdam, waarnaast 21 leden zijn benoemd.

Commissie inzake Gemeentelijke activiteit bij acquisitie van buitenlandse industrieën

De Minister van Economische zaken heeft bij de Hoofdcommissie voor de Industrialisatie een commissie ad hoc ingesteld om van advies te dienen aan deze Hoofdcommissie inzake de concurrentieverhoudingen tussen de gemeenten, ook in verband met de landelijke spreiding der industralisatie. Als voorzitter is benoemd mr H. L. WOLTERSOM, Directeur der Rotterd. Bank N.V. (Staatscourant van 13 Nov. 1953).

Uit het buitenland

De laatste mededelingen in de Astin-case (*De Ingenieur* no 45 dd. 6-11-1953, A. 530) werden dezer dagen gecompleteerd.

Zoals men zich herinnert, werd Dr ASTIN, directeur van het Nat. Bur. of Standards in Februari jl. door de Overheid ontslagen wegens hem verweten gebrek aan objectiviteit bij de afkeuring van een bijmengsel, AD-X2, voor batterijen. [1])

Na protest van wetenschappelijke zijde werd Dr. ASTIN reeds in Maart voorlopig in zijn functie hersteld, terwijl hij eind Augustus, toen hij reeds ruimschoots was gerehabiliteerd, erin toestemde, voor onbepaalde tijd op zijn post te blijven.

Intussen was door de president der National Academy of Sciences een commissie van 10 leden, onder voorzitterschap van een oud-vice-president van de General Electric benoemd, welke het onderzoek van AD-X2 controleerde.

Deze commissie concludeerde eerst op 13 November jl. definitief tot de waardeloosheid van genoemd middel en verklaarde, dat het onderzoek door het Nat. Bur. of Standards uitmuntend was geweest.

De Secretary of Commerce Weeks, beloofde alles te zullen doen om het Bureau dit hoge peil te doen behouden. Zijn onlangs verschenen, enigszins politiek aandoende verklaring doet nog wel vragen rijzen; in ieder geval is meer geld voor speurwerk te verwachten. [2])

---

[1]) Het belang van zulk een oordeel in de V.S. was: een verbod om d.m.v. de posterijen reclame voor het middel te maken. In Augustus werd dit verbod opgeheven. Thans wordt overwogen, het verbod weer van kracht te doen worden.

[2]) *New York Times*, 14 en 15 Nov. 1953.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

Statistische Zusammenstellungen über Aluminium, Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Kadmium, Nickel, Quecksilber und Silber. 41. Jahrgang 1938—1952. 238 pp. 20 × 29 cm. Frankfurt a/M 1953.

Dit internationale overzicht der genoemde non-ferro metalen is samengesteld in opdracht van de Metallgesellschaft A.G., Reuterweg 14, Frankfurt a/M.

Het is voor het eerst na 14 jaar weer verschenen.

The Timber Industries in the U.S.A. II. Timber and the Building Industry. Technical Assistance Mission No. 59 A. 106 pp. 15 × 24 cm. 6 sh., of Fr. frs 300,—. **III. Woodware.** Technical Assistance Mission No. 59 B. 42 pp. 15 × 24 cm. Beide uitg. Organisation for European Economic Co-operation, 2, rue André-Pascal, Paris, 16e. 3 sh. 6 pence, of Fr. frs 180,—.

Behalve II en III zijn door dezelfde groepen Europese deskundigen reeds uitgebracht de rapporten I. Timber and Furniture Industry en IV. Treatment and preservation of Timber, terwijl V. Wood Packaging in voorbereiding is.

FBI Register of British Manufacturers 1954. 26th edition. 952 pp. 17 × 23 cm. Uitg. voor de Federation of British Industries (21 Tothill Street, Westminster, London SW 1) door Kelly's Directories Ltd, 186 Strand, London WC 2 en Iliffe & Sons Ltd, Dorset House, Stamford Street, London SE 1.

De 1e editie omvatte de namen en adressen van 1300 firma's, de thans verschenen editie 6.600.

The Zuiderzee Works. 5de herziene druk 28 pp. 22 × 15 cm. Uitg. Regeringsvoorlichtingsdienst. Den Haag. 1953

From Fisherman's Paradise to Farmer's Pride, The Story of reclaiming and settling the Zuider-Zee Land. 2de herziene druk. 89 pp. 16½ × 23 cm. Uitg. Regeringsvoorlichtingsdienst. Den Haag. 1953.

Publicaties van de Arbeidsinspectie

P. no. 17. *Aanwijzingen* voor het gebruik en het onderhoud van *las- en snijbranders* voor acyteleen. 9 pp. 21 × 29 cm met 17 fig.

P. no. 19. *Aanwijzingen* voor het gebruik van de beschutting van de *bovenfreesmachine*. Groot blad met 11 fig. en bijschriften.

P. no. 22. *Oogbeschuttingsmiddelen* (Veiligheidsbrillen en -kappen; *exclusief* vast-opgestelde, en bescherming tegen Röntgen-stralen, straling van radio-actieve stoffen, ziektekiemen enz.) 8 pp. 21 × 29 cm met 12 fig.

Verkrijgbaar tegen storting voor ieder dezer publicaties van 25 ct op giro 425088 der Centr. Dienst der Arbeidsinspectie, Nieuwe Uitleg 12, Den Haag.

Veiligheidsvoorschriften voor Liften en Roltrappen, Deel 3, Electrische Paternoster-liften voor Personen. Samengesteld door de Ver. „Het Ned. Instituut voor Lifttechniek". 30 pp. 20 × 29 cm, offset. Verkrijgbaar bij de Technische Dienst van genoemd Instituut, P. C. Hooftstraat 172 Amsterdam Z. postgiro 233890. Prijs *f* 3,—.

De opleiding van deskundigen op het gebied van leiding en organisatie van bedrijven.
Rapport van de Commissie van Advies, ingesteld door Z. Exc. de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen en Z. Exc. de Minister voor Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie, tevens belast met de Opvoering van de Productiviteit.
Uitg. de Staatsdrukkerij-Uitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage - 1953. Prijs *f* 1,80.

PERSONALIA

NECROLOGIE

† KLAAS PELS
1882—1953

1903	Diploma van suikertechnicus aan de M.T.S. te Amsterdam
1904—1905	Employé der Sinkep Tin Mij te Sinkep
1905—1906	Suikeremployé van de suikerfabriek Asembagoes te Sitoebondo
1906—1929	Employé bij de Billiton Mij en de Gemeenschappelijke Mijnbouw Mij „Billiton" Daarna Districts-administrateur van de Gemeenschappelijke Mijnbouw Mij „Billiton" Overleden te Brussel op 18 November 1953

Private promotie ir H. de Vries

Op Woensdag 9 December 1953 in de vergaderzaal van de Senaat, Oude Delft 118, zal ir H. DE VRIES van 16.00 tot 17.00 uur zijn proefschrift: *On the elastic and optical properties of cellulose fibers* en stellingen verdedigen, goedgekeurd door de promotor prof. dr M. J. DRUYVESTEYN.

S. VAN WEST, directeur van de Dok- en Werfmaatschappij Wilton-Fijenoord N.V., is bij K.B. benoemd tot ridder in de orde van de Nederlandse Leeuw.

L. STAM, Kapitein-ter-zee van de technische dienst, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau met de zwaarden (bij bevordering).

Ir A. VAN AALST en ir P. A. VAN DE VELDE zijn bij K.B. benoemd tot hoofdingenieur A van de Rijkswaterstaat in vaste dienst, respectievelijk ter standplaats 's-Gravenhage en ter standplaats Terneuzen.

Ir C. J. A. CUIPERS is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat, te rekenen van 1 November 1953, benoemd tot ingenieur 1ste klasse van de Rijkswaterstaat in vaste dienst, ter standplaats Zutphen.

Ir C. J. H. WEVERS is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen met ingang van 1 Januari 1954 in tijdelijke dienst benoemd tot wetenschappelijk ambtenaar 1ste klasse bij de physische technologie (afdeling der technische natuurkunde) aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir G. C. WILLEUMIER is sinds 3 November 1953 werkzaam bij Beauchemin & Hurter, Consulting Engineers te Montreal.

Ir A. N. SIMON is op 23 November 1953 in dienst getreden van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, bij de H.I.G. Apparaten.

Ir D. R. P. NANNINGA is sedert 1 November 1953 werkzaam aan de Rijkswaterstaat, Arrondissement 's-Hertogenbosch.

Mutaties Groep Indonesië

Naar Nederland vertrokken:
Ir J. G. MICHAEL, ir A. M. F. BOEYE, Dipl. Ing. J. F. VAN ELDIK, C. J. BLOEMSMA, ir R. NABER, ir P. G. NORG, ir N. E. VAN BEEM, ir E. HAZELHOFF, ir P. H. SCHOUTE en ir M. E. A. APITULE.

In Indonesië aangekomen:
Ir P. KOORN.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Bureau voor Internationale Technische Hulp
Technische Commissie van Advies

Aanvraag van deskundigen voor het buitenland

Een groep van Nederlandse firma's, die aan de regering van *Libanon* de onderdelen heeft geleverd voor een *electrische centrale* voor de stad *Beiroet* (Beyrouth), zoekt voor de bouw van deze centrale, voor de leiding van het bedrijf gedurende de eerste jaren (gedacht is aan 4 of 5 jaar) en voor het opleiden van het Libanese personeel:

1° een ervaren *electrotechnisch Hoofdingenieur*;
2° een ervaren *electrotechnisch M.T.S.-er.*

Salaris en overige voorwaarden nader overeen te komen.

Belangstellenden worden uitgenodigd, sollicitatiebrieven in duplo met vermelding van gegevens over persoon, opleiding, diploma's, practijk, gezinssamenstelling, referenties, verlangd salaris enz. te richten tot het Bureau voor Internationale Technische Hulp door tussenkomst van de ondergetekende, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

De Secretaris van de Technische Commissie van Advies,
ir F. M. C. BERKHOUT.

Afdeling voor Electrotechniek

Begroting 1954

Ontvangsten:

Contributies		*f* 3100,—
Rente en coupons		- 650,—
Vac. leergang		- 2500,—
Nadelig saldo		- 115,—
		f 6365,—

Uitgaven:

Vergaderingen		*f* 1200,—
Vac. leergang		- 2500,—
Administratie		- 650,—
Subsidies:		
a. Ver. v. Congr. op El. gebied	*f* 150,—	
b. Ned. Electr. Comité	- 125,—	
c. V.E.V.	- 25,—	
d. Mathesis	- 10,—	
e. Museum Ampère	- 5,—	
		- 315,—
Honorarium Afd. redacteur		- 250,—
Opdrachten		- 350,—
Diversen		- 200,—
Uitkering Sectie		- 900,—
		f 6365,—

De Penningmeester,
ir C. BROEKMEIJER.

Afdeling voor Gezondheidstechniek

Ontwerp-begroting 1954

Ontvangsten:

Uitkering van het Instituut	f 1200,—	
Inschrijfgelden	25,—	
Rente spaarbank	15,—	
		f 1240,—

Uitgaven:

Kosten van vergaderingen en excursies		f 660,—
Kosten van bestuur en commissies . .		45,—
Administratiekosten:		
a) portokosten enz.	f 120,—	
b) toelage adm. kracht	150,—	
		f 270,—
Toelage Afdelingsredacteur		200,—
Donaties en contributies:		
a) Ned. Congres Openbare Gezondheidsregeling	f 60,—	
b) Ned. Ver. voor Volks- en Schoolbaden	5,—	
		65,—
Totaal		f 1240,—

De Secretaris-penningmeester,
drs F. Hartogensis.

Verslag tevens notulen van de 62e ledenvergadering, gehouden op Vrijdag 10 April 1953 te 14.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage

Onderwerp: *Enige aspecten van de gezondheidstechniek in de Verenigde Staten van Amerika.*

Nadat de Voorzitter, dr ir F. Bakker Schut, de vergadering heeft geopend, geeft hij het woord aan drs H. G. Boorsma, hoofd van de Chemisch-bacteriologische afdeling van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, voor diens voordracht over „Fluoridering van drinkwater". Spreker geeft een met lichtbeelden verlucht overzicht over de Amerikaanse vorderingen op dit gebied en bespreekt ook de in Nederland thans gaande proefnemingen. Daarna volgt een zeer levendige discussie, waaraan door vele aanwezigen wordt deelgenomen.

Na een korte pauze krijgt prof. dr J. K. Baars het woord voor zijn lezing over „Hygiëne van Water, Bodem en Lucht" naar aanleiding van een studiereis naar Amerika.

Spreker geeft in vogelvlucht een overzicht van de in Amerika toegepaste methoden bij de drinkwatervoorziening, de afvalwaterzuivering en de onderzoekingen betreffende de uitgeworpen schadelijke gassen, vnl. in de omgeving van Salt-Lake City. (Daarbij wekt in het bijzonder de buitengewoon mooie serie kleurenfoto's de bewondering van de aanwezigen). Ook na deze voordracht volgt een levendige discussie.

Daar de Voorzitter de vergadering niet tot het einde kon bijwonen, dankt de Onder-voorzitter, ir C. Biemond, de beide sprekers en allen die aan de discussie hebben deelgenomen. Hij wijst erop, dat weer eens is gebleken hoezeer een bezoek aan de Verenigde Staten de blik kan verruimen, ook al zal niet alles in ons land worden nagevolgd, en sluit dan de vergadering.

Het verslag van de voordrachten en de daarop gevolgde discussie zal ter publicatie aan de redactie van *De Ingenieur* worden aangeboden.

Voor het verslag van de 61e ledenvergadering, gehouden op 22 Jan. 1953, wordt verwezen naar *De Ingenieur*, jaargang 65, no 21, blz. A 239.

De Secretaris-Penningmeester,
drs F. Hartogensis.

Verslag, tevens notulen, van de 63e ledenvergadering, gehouden op Vrijdag 26 Juni 1953 te 14.00 uur in het Bouwcentrum te Rotterdam

Onderwerp: *Bewaren en afvoeren van huisvuil.*

Daar de Voorzitter wegens verblijf buitenslands niet tijdig aanwezig kon zijn, opent het bestuurslid ir F. Groeneveld de vergadering en heet de aanwezigen welkom. Hierna krijgt de heer A. H. M. Basart, architect bij de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. het woord voor zijn voordracht over „De behandeling van huisvuil in de woning". Spreker geeft een overzicht van de verschillende systemen, die voor de behandeling van het huisvuil in verscheidene landen worden toegepast of gepropageerd met de voor- en nadelen van elk systeem. Hij toont zich daarbij een tegenstander van het systeem van stortkokers, zoals dit thans in verschillende vormen wordt toegepast en geeft de voorkeur aan het gebruik van gestandaardiseerde vuilnisemmers, zoals thans in Nederland veel worden gebruikt. Na een korte pauze spreekt ir W. Ylema, Directeur van de Stadsreiniging te Amsterdam, over „De afvoer van huisvuil". Hierin worden de mogelijkheden en moeilijkheden van de reinigingsdiensten nagegaan; elk in de woning toegepaste systeem beïnvloedt in sterke mate de wijze van ophalen. Spreker acht in het stortkokersysteem ook vele gunstige aspecten aanwezig, hoewel dit systeem de ophaaldienst voor bijzondere moeilijkheden plaatst.

De discussie wordt ingeleid door architect Groosman en dr ir de Bruyne; daarna volgt nog een levendige nabespreking, waaraan door 7 der aanwezigen wordt deelgenomen. Na het antwoord van de sprekers dankt de Voorzitter, dr ir F. Bakker Schut, de sprekers en de debaters. Hij wijst op het z.i. te geringe aantal aanwezigen. Mogelijk is dit mede veroorzaakt, doordat tezelfder tijd een vergadering van de vereniging van directeuren van gemeentewerken en bouw- en woningtoezicht wordt gehouden, hetgeen het bestuur ten tijde van het uitschrijven van de vergadering niet bekend was. Desondanks moet worden betreurd, dat niet meer van de bij dit onderwerp betrokkenen deze vergadering hebben bijgewoond. Het behandelde probleem is nog geenszins als opgelost te beschouwen. Hierna sluit hij deze door ongeveer 30 belangstellenden bezochte vergadering.

Het verslag van de lezingen en de discussie zal ter publicatie worden aangeboden aan de redactie van *De Ingenieur*.

De Secretaris-Penningmeester,
drs F. Hartogensis.

Afdeling voor Krijgskundige Techniek

Kort verslag van de 25e vergadering op 30 October 1953, gehouden in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs

De voorzitter opent te 14.05 uur de vergadering. Aangezien er geen huishoudelijke mededelingen op het programma stonden, werd onmiddellijk het woord gegeven aan de heer J. B. de Boer van de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken voor een voordracht over „vliegveldlichten".

Spreker constateert dat door de toename van het vliegverkeer heden ten dage het landen en opstijgen bij duisternis een dagelijkse routine is geworden.

Vooral bij slechte weersomstandigheden is een goed stelsel vliegveldlichten een gebiedende eis. Dit stelsel lichten (geen „verlichting") dient om visuele waarneming vanaf minstens 40 m vlieghoogte mogelijk te maken.

Aan de hand van een groot aantal lichtbeelden worden de bestaande systemen beschreven. Tevens wordt aangetoond, dat vooral aandacht besteed dient te worden aan het centrale gedeelte van het (dynamische) beeld, dat de piloot wordt geboden.

Tenslotte worden de technische uitvoeringsvormen van de verschillende benodigde lichten beschreven.

Na de thee vindt er een geanimeerde discussie plaats. Tenslotte dankt de voorzitter de spreker voor deze zeer heldere en interessante voordracht.

Eens te meer is gebleken, dat voor het oplossen van dergelijke problemen wetenschap en technische ontwikkeling hand aan hand behoren te gaan.

Te 16.00 uur sluit de voorzitter de vergadering.

Vogelkersstraat 62, *De Secretaris,*
's-Gravenhage. ir L. W. C. ADANK.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Notulen van de te Rotterdam op 12 November 1953 gehouden 181ste ledenvergadering met excursie

Tegen 10.30 uur opent het bestuurslid prof. ir J. W. THIERRY als waarnemend-voorzitter de vergadering en heet de bijna 300 aanwezige leden welkom.

De notulen van twee vorige vergaderingen nl. van de 179ste vergadering, te 's-Gravenhage, gehouden op 7 Juli 1953 (*De Ingenieur* no. 35-1953) en van de 180ste vergadering, te Arnhem gehouden op 3 September 1953 (*De Ingenieur* no. 43-1953), alsmede het in *De Ingenieur* no. 36-1953 opgenomen verslag van de excursie naar Schouwen-Duiveland op 16/17 Juli 1953, worden zonder opmerkingen goedgekeurd en vastgesteld.

Als Bestuursmedeling maakt de wnd.-Voorzitter aan de aanwezigen bekend, dat de jaarvergadering dit jaar zal worden gehouden op 28 December a.s. en wel volgens traditie in de Dierentuin te 's-Gravenhage; als onderwerp is gekozen „Het Waddenzee-gebied". Vervolgens leidt de wnd. Voorzitter de beide sprekers van deze dag in, de ingenieurs M. A. HARTMANN en G. PLANTEMA van Gemeentewerken van Rotterdam voor hun voordracht over „*De bouw van de brug over de Oude Maas bij Spijkenisse*".

Ir HARTMANN bespreekt het algemeen plan van de overbrugging, die door Rotterdam wordt gebouwd tussen IJsselmonde en de Welplaat ten einde een landverbinding voor gewoon verkeer en spoorweg(goederen)verkeer tot stand te brengen met het op de Welplaat ontworpen haven- en industriecentrum. Spr. behandelt verder de stalen bovenbouw van de vaste zij-overspanningen en van de hefbrug en laat aan de hand van lichtbeelden de constructieve details de revue passeren.

Ir PLANTEMA bespreekt de onderbouw, waarbij vooral de bijzondere uitvoeringswijze van de stroompijlers op de voorgrond wordt gesteld. Deze pijlers worden gebouwd door elders vervaardigde en met behulp van drijvers, welke destijds bij de bouw van de Maas-tunnel hebben dienst gedaan, aan te voeren pijlermantels op de juiste plaats boven de te voren met opzetters onder water geheide betonpalen te zinken, en daarna de ruimte binnen de mantel volgens de zgn. colcrete-methode met beton te vullen. Het vervaardigen van de pijlermantels geschiedt in een bouwdok in de Waalhaven met verdere afbouw in drijvende toestand. Uitvoerig behandelt spr. de vele onderzoekingen en studies, die ten behoeve van het ontwerp, dat is voortgesproten uit een bij de aanbesteding ontvangen alternatieve inschrijving van de Internationale Gewapend beton Bouw N.V. (I.G.B.) te Breda, werden verricht (heien palen tot onder water, inmeten van de verkregen paalstanden, de constructie, het zinken en het afstellen van de pijlermantels, het colcreteren, enz.). Vele lichtbeelden verduidelijken het betoog, dat een warm applaus van de vergadering oogst.

De wnd.-Voorzitter dankt de beide sprekers voor hun duidelijk en boeiend betoog, en meent dan met het oog op de tijd de gelegenheid tot het stellen van vragen te moeten verschuiven tot de namiddag tijdens de excursie, waarmede de vergadering accoord gaat. Spr. dankt het Gemeentebestuur van Rotterdam voor de belangeloze beschikbaarstelling van de Spido-boot voor de excursie en de gastheren voor de lunch, die aan boord zal worden aangeboden, t.w. *de I.G.B.* te *Breda* en *Christiani & Nielsen te 's-Gravenhage*, deze firma's veel succes met de bouw toewensende.

Bij de Rondvraag vraagt het lid ir P. PERDIJK het woord om aan het bestuur de suggestie te doen van een excursie naar de tunnelbouw te Velsen. De wnd.-Voorzitter antwoordt hierop, dat deze excursie voor het komende jaar reeds op het programma staat.

Niemand meer het woord verlangende, sluit de wnd.-Voorzitter dan de vergadering te 12.30 uur, onder dankzegging aan de aanwezige leden voor hun zeer grote opkomst en belangstelling.

Per autobus, aangeboden door de Afdeling, worden de deelnemers dan naar het Willemsplein vervoerd, waar de inscheping op de Spido-boot „Nassauplaat" plaats vindt. Ook op deze late najaarsdag hebben de weermakers van De Bilt nog voor fraai weer gezorgd, zodat men, gedurende de tocht door de havens naar de Oude Maas, ten volle geniet van de bedrijvigheid die een wereld-havenstad op het water biedt met haar vele overslagbedrijven en fabrieks-complexen. Het bouwdok in de Waalhaven wordt bezichtigd en langs de uitgebreide complexen van de Shell en de Caltex wordt de bouwplaats bij Spijkenisse bereikt. Hier worden de verschillende stadia van het werk in ogenschouw genomen, waarbij speciale waardering wordt geoogst voor een demonstratie met het colcreteringsmodel. Ir PLANTEMA en ir FRANX geven onderweg en ter plaatse via de luidsprekerinstallatie uitleg.

Met het oog op het grote aantal deelnemers en de beschikbare tijd, is afgezien van het plan om op de bouwplaats te debarkeren, zodat na de bezichtiging van het werk al varende, de terugtocht vroeger dan voorgenomen wordt aanvaard, en na ontscheping aan het Willemsplein brengen de bussen de deelnemers naar het station Rotterdam C.S. terug, waar het eindsignaal van de leerzame bijeenkomst klinkt.

De Secretaris,
ir J. G. LE NOBEL.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Kort verslag der Vergadering op Vrijdag 13 November 1953 samen met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Delft, gevolgd door een bezoek aan de Optische Industrie „De Oude Delft"

Sprekers op deze vergadering waren:
Prof. dr A. BOUWERS over:
„Nieuwere toepassingen van spiegelsystemen".
Dr ir F. HEKKER over:
„Enige instrumenten waarin moderne spiegelsystemen worden toegepast".

Dr B. S. Blaisse over:

„Enige recente ontwikkelingen op het gebied van microscoop objectieven".

De belangstelling was levendig en groot: de 120 deelnemers hebben veel over de moderne spiegeltechniek gehoord en daarvan gezien.

De Secretaris,
ir W. Kok.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Kort verslag van de Zomervergadering op Vrijdag 20 November 1953 in het Gebouw voor Kunsten en Wetenschappen te Utrecht

Aanwezig zijn ca 50 leden, w.o. 8 Bestuursleden en de Administrateur.

De Voorzitter ir J. P. van Bruggen opent om 10.45 de vergadering, waarbij hij de droevig geringe opkomst constateert. Het Bestuur heeft gemeend dit keer een werkvergadering in het centrum van het land te houden, waarop door een aantal leden op een der voorgaande vergaderingen was aangedrongen. Het moge een schrale troost zijn dat de vergaderingen niet alleen van onze Vereniging onder zo'n geringe belangstelling lijden.

Voorts zet de Voorzitter uiteen de reden waarom de Zomervergadering dit jaar zo laat moest worden gehouden.

De eerste punten van de Agenda worden in een vlot tempo zonder discussie behandeld. Zo wordt de aftredende Verificatie-Commissie voor de door haar uitgeoefende contrôle bedankt, terwijl in de nieuwe commissie voor 1953 worden benoemd ir V. P. Koster en ir D. A. Tholen en tot plaatsvervangende leden ir L. S. Madarasz en ir H. Vermeulen.

In de plaats van het reeds op 1 November afgetreden Bestuurslid ir P. Keijzer, wordt ir J. A. Emeis, lid van de Octrooiraad, gekozen. Met het bestuursvoorstel om in 1953 over 1952 een toelage van *f* 100,— aan de afdeling Bouwkundig Ingenieurs te verstrekken, gaat de vergadering accoord.

Vervolgens worden de activiteiten van Commissies en Bestuur behandeld, waarbij vooral die van de Commissie Maatschappelijke Belangen veel aandacht vragen.

Ir P. Keijzer keurt het af, dat de Vereniging als een der organisatoren van het Congres over de Sociale Positie van de Werkers in de Intellectuele Beroepen, in Amsterdam op 14 Maart gehouden, is opgetreden en vooral dat aan dr Pen verguad was geworden om zijn prae-advies uit te brengen. Vele andere leden zijn het hiermede echter in genen dele eens. Zelfs wordt de mening geuit, dat door de zeer grote opkomst op het Congres en de grote aandacht in vele bladen aan dit Congres gewijd, al dan niet ten gunste van de uitgebrachte adviezen, zoveel beroering in vele kringen werd verwekt, dat dit Congres zeer waarschijnlijk een steentje zal hebben bijgedragen, de salariëring van de intellectuelen onder de loupe te nemen.

Verschillende stemmen gaan op, dat de Vereniging meer publicaties in *De Ingenieur* moet plaatsen over de maatschappelijke belangen van de ingenieur, zoals bv. over de werkzaamheden van de ingenieur in verschillende diensten, de verhouding van de ingenieur tot de werkgever, enz. Tot nu toe geeft *De Ingenieur* voornamelijk artikelen over technische onderwerpen. De Voorzitter zet uiteen, dat verschillende oorzaken, o.a. de moeilijkheid competente schrijvers voor dergelijke bijdragen te vinden, gemaakt hebben, dat de gezamenlijke activiteit van Commissies en Bestuur minder tot ontplooiing is kunnen komen dan alle betrokkenen wensen.

Het richtinkomen is ook nog een onderwerp van bespreking, waarbij uit de vergadering wordt opgemerkt, dat door verschillende nivelleringen een ingenieur nu een lager inkomen kan genieten dan een kraanmachinist bij de herstellingen van de doorgebroken dijken. Het Bestuur zal zijn aandacht aan dit zeer moeilijke onderwerp blijven geven.

Het ledental van de Stichting „Verin" is inmiddels gestegen tot 142. Ir D. J. de Jongh deelt mede dat tot nu toe reeds bijna *f* 7.000,— aan schadevergoedingen werd uitbetaald.

Tot slot deelt de Voorzitter mede, dat het bestuur iemand gevonden heeft, bereid om als belastingconsulent voor de Vereniging op te treden. Adviezen, tijdens een onderhoud gegeven, zullen kosteloos zijn, schriftelijke adviezen of die, waarvoor studie nodig is, zullen tegen een matig tarief worden gegeven. Hierover zullen nog nadere mededelingen volgen. Ook zal nog een mededeling volgen over het overwogen plan om een auto-verzekering tegen gereduceerd tarief mogelijk te maken. Tot nu toe is de belangstelling hiervoor evenwel minimaal.

In het Ontwerp-Reglement voor de commissie van Geschillen, behorende bij de R.D.I. 1953, hetwelk wordt goedgekeurd, zullen nog enkele redactionele (geen principiële) wijzigingen door het Bestuur in overleg met de „Tarief"commissie worden aangebracht.

Na de lunch houdt ir G. A. Schoonkind zijn voordracht over het voor vele ingenieurs zeer belangrijke onderwerp, de „P.B.O.". Het telegram dat 's morgens reeds door het Bestuur aan de S.E.R. werd gezonden, is opgenomen in *De Ingenieur* van 27 November 1953. De volledige voordracht met het verslag van de gehouden discussies zal in *De Ingenieur* worden opgenomen. Slechts moge hier een opwekking tot de ingenieurs volgen, om, voorzover zij het in overeenstemming kunnen brengen met hun functie bij het bedrijf, zich zo spoedig mogelijk aan te sluiten bij één van de Verenigingen van Hoger Personeel. Alleen op deze wijze kunnen zij een stem uitbrengen in de ondernemingsraden. De Vereniging van Delftse Ingenieurs komt daarvoor niet in aanmerking, daar deze een vereniging is zowel van werkgevers als van werknemers en bovendien slechts een beperkte categorie van hoger personeel omvat.

De Secretaris,
ir F. W. Lutter.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Gezondheidstechniek

64e Ledenvergadering op Vrijdag 11 December 1953 te 13.30 uur in het Café-Restaurant „Den Hout", Bezuidenhoutseweg 11-13, te 's-Gravenhage

N.B. Gewijzigde plaats van samenkomst, ook voor de huishoudelijke vergadering, wegens grote belangstelling.

A. Huishoudelijk gedeelte

1. Opening
2. Goedkeuring van de notulen van de 60e, 61e, 62e en 63e vergadering (resp. opgenomen in *De Ingenieur* jaargang 1953, nrs 18, 21 en 49).
3. Bestuursverkiezing.
   Op 31 December 1953 treden volgens rooster af: prof.

dr ir H. G. van Beusekom, prof. dr R. Remmelts en drs F. Hartogensis, secretaris-penningmeester. De aftredende leden zijn niet direct herkiesbaar.
Het Bestuur stelt candidaat: als secretaris-penningmeester: ir C. W. Hulsbergen, Hoofd v. d. Technische Afdeling van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening te 's-Gravenhage, en als leden prof. dr G. C. E. Burger, Hoofd van de Medische Dienst van de N.V. Philips Gloeilampenfabriek te Eindhoven en buitengewoon hoogleraar van de Technische Hogeschool en ir S. J. van Embden, stedebouwkundig adviseur van de gemeente Delft.

4. Benoeming van een Verificatiecommissie voor het nazien van de rekening en verantwoording over 1953.
5. Vaststelling van de begroting voor 1954.
Zie de hiervoor opgenomen ontwerp-begroting.
6. Benoeming van een Afdelingsredacteur.
Het Bestuur stelt voor ir D. van Zuilen ook voor 1954 als afdelingsredacteur te benoemen.
7. Mededelingen van de Voorzitter.
8. Rondvraag en sluiting.

B. Technisch gedeelte: aanvang 14 uur.
Hiervoor wordt naar de afzonderlijke aankondiging op blz. A. 553 verwezen.

De Secretaris-Penningmeester,
drs F. Hartogensis.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Grondmechanica

Ledenvergadering op Vrijdag 11 December 1953 in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der T.H., Oostplantsoen 25, Delft. Aanvang 14.15 uur

Agenda:

1. Opening.
2. Mededelingen
3. Verkiezing van twee bestuursleden i.v.m. het periodiek aftreden van ir W. C. van Mierlo (secretaris-penningmeester) en ir T. K. Huizinga (commissaris).
4. Benoeming van een verificatiecommissie overeenkomstig artikel 16 van de Statuten.
5. Lezing met film en lichtbeelden van prof. dr Ph. H. Kuenen, Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Groningen:
Afglijding en Troebelingstroming als Geologische Processen
6. Beraadslaging.
7. Rondvraag.
8. Sluiting.

Oostplantsoen 25, Delft.

De Secretaris-Penningmeester,
ir W. C. van Mierlo.

Afdeling voor Electrotechniek

202de Ledenvergadering op Donderdag 17 December 1953 te Arnhem; aanvang 10.00 uur op het Stationsplein. Excursie naar het Gemeente Vervoerbedrijf (trolleybus-net) en de N.V. Samenwerkende Electriciteits Productiebedrijven (Bewakingscentrum v. h. Nederlandsche Koppelnet)

Dagprogramma voor de Leden.

Ook voor een beperkt aantal dames bestaat gelegenheid deze dag mee te maken.

Verzamelen bij het nieuwe busstation op het Stationsplein, vanwaar omstreeks 10 uur extra bussen zullen vertrekken naar de remise van het Gemeentelijk Vervoerbedrijf aan de Westervoortsedijk.

Auto's kunnen in de nabijheid van het Stationsplein geparkeerd worden.

Eventueel later aankomende deelnemers kunnen zich vanaf het station met trolleybuslijn 3 (richting Joh. de Wittlaan) naar de remise aan de Westervoortsedijk begeven; uitstappen halte Rietgrachtstraat.

± 10.15 uur.

1. Opening.
2. Bestuursmededelingen.
Per 1 Januari 1954 zullen aftreden:
a. ir W. Jansen, Secretaris (volgens rooster)
b. prof. dr ir F. A. Heijn (volgens rooster) en
c. ir H. F. A. Roodenburg.
Het Bestuur stelt candidaat:
a. ir T. Michielsen als secretaris
b. prof. ir M. de Lange en
c. ir W. Jansen (herkiesbaar).
Namen van tegencandidaten, vergezeld van een bereidverklaring van de candidaat, worden vóór 9 December a.s. ingewacht bij de Secretaris.
4. Begroting 1954 (Zie *De Ingenieur*).

± 10.45 uur.

5. Causerie door ir Th. A. Aussems (Adj. Directeur G.V.B.):
Het Arnhemse trolleybusbedrijf.

± 11.15 uur.

Bezichtiging trolleybus en overige techn. inrichtingen, (o.a. gelijkrichter).

± 11.45 uur.

Rit met trolleybussen naar Oosterbeek.

± 12.30 uur.

Gemeenschappelijke koffiemaaltijd met de dames in „Royal" (Willemsplein) à *f* 3,— per persoon (*inclusief* fooi; bedrag ter plaatse te voldoen).

± 13.45 uur.

Vertrek per extra bus naar de N.V. S.E.P. (terrein KEMA).

± 14.00 uur.

Voordracht door prof. ir G. de Zoeten:
De samenwerking tussen de Nederlandse Electriciteitsproductie-bedrijven en voordracht door Dipl. Ing. G. van Rhijn:
Het bewakingscentrum der N.V. S.E.P. (te houden in het Voorlichtingsgebouw KEMA).

± 15.30 uur.

Splitsing van de deelnemers in twee groepen.

De eerste groep gebruikt *eerst* de thee en bezoekt daarna het Bewakingscentrum.

De tweede groep gebruikt tot slot de thee en bezoekt *eerst* het Bewakingscentrum.

± 17.15 uur.

Vertrek per extra-bus terug naar het station.

Dagprogramma voor de Dames.

± 10.00 uur.

Vertrek van het station per autobus naar het Nationaal Park „De Hoge Veluwe", met bezoek aldaar aan het Rijksmuseum Kröller-Müller óf het St Hubertusslot. Een bezoek aan *beide* bezienswaardigheden zal in verband met de beschikbare tijd niet mogelijk zijn.

± 12.30 uur.

Gemeenschappelijke koffiemaaltijd met de Leden in „Royal" (Willemsplein) à *f* 3,— p.p. (*inclusief* fooi).

± 13.45 uur.

Vertrek per extra-bus naar de N.V. S.E.P. (terrein KEMA).

± 14.00 uur.

Bezoek met korte inleiding aan het Bewakingscentrum van het Nederlandse Koppelnet.

± 15.30 uur.

Thee, tezamen met de eerste groep leden.

± 16.15 uur.

Bezoek, met korte inleiding, aan het (huishoudelijk) Voorlichtingsgebouw van de KEMA.

± 17.15 uur.

Vertrek per extra-bus terug naar het station.

Aanmelding.

De deelname is *beperkt* tot 100 leden en 50 dames van leden.

Introductie is daarom ditmaal *niet* mogelijk.

Aanmelding door middel van toegezonden briefkaart *vóór Woensdag* 9 *December* 1953.

Bij eventuele latere verhindering s.v.p. onmiddellijk bericht aan de Secretaris: telefoon Utrecht 15871 toestel 623

Blauwkapelseweg 33 — *De Secretaris,*
De Bilt (U). — ir W. Jansen

Afdeling voor Mijnbouw

Bijzondere vergadering van het Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootschap, in het geb. voor Weg- en Waterbouw der T.H., Oostplantsoen 25, te Delft op Zaterdag 19 December 1953 te 15.00 uur

Op deze vergadering, waar de leden van de Afd. voor Mijnbouw toegang hebben, zal prof. ir E. C. W. A. Geuze spreken over:

Het Arbeidsveld van de Grondmechanica.

Na de vergadering bestaat gelegenheid tot bezichtiging van het Lab. voor Grondmechanica in het geb. voor Weg- en Waterbouw.

De Secretaris,
ir W. C. Benschop Koolhoven.

Afdeling voor Chemische Techniek

Ledenvergadering op Woensdag 23 December 1953 te 14.15 uur in de Grote Collegezaal van de Hortus Botanicus, Plantage Middenlaan 2 te Amsterdam

Agenda:

1. Opening en Mededelingen van de Voorzitter.
2. Bestuursverkiezing wegens periodiek aftreden van de Bestuursleden: Dr ir J. G. Weeldenburg, lid.
   Prof. dr W. R. van Wijk, lid.
   Het Bestuur stelt voor het aantal leden met één te verminderen d w.z. van 7 op 6 leden te brengen en draagt als candidaat voor:
   Prof. Dr. Ing. László Váhl, lid.
3. Vaststelling Begroting 1954 opgemaakt door de Penningmeester en te publiceren in *De Ingenieur* no 50 van 11 December 1953.
4. Benoeming 3 leden voor nazien van de Rekening en Verantwoording over 1952.
5. Rondvraag en sluiting van het huishoudelijk gedeelte.

Na afloop van de huishoudelijke vergadering zal dr ir J. C. Vlugter in een met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging georganiseerde vergadering een voordracht houden over:

De betekenis van de damp-phase chromatographie in de analytische chemie.

Donarstraat 1111, — *De Secretaris,*
Amsterdam. — H. Verschoor, M.Sc.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

182ste Ledenvergadering (jaarvergadering) op Maandag 28 December 1953 te 10.30 uur in de tuinzaal van de Dierentuin (Koningskade) te 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van de notulen van de te Rotterdam op 12 November 1953 gehouden 181ste ledenvergadering (zie *De Ingenieur* No 49-1953).
3. Mededelingen van het Bestuur.
4. Verkiezing nieuwe bestuursleden.
   Aan de beurt van aftreden zijn:
   a. Prof. ir P. Ph. Jansen, voorzitter (niet herkiesbaar).
   b. H. Cool, commissaris-penningmeester (herkiesbaar).
   c. Ir H. J. van Helden, commissaris (niet herkiesbaar).
   De heer Cool stelt zich wegens drukke ambtsbezigheden niet herkiesbaar.
   Het Bestuur stelt voor:
   a. Prof. ir A. de Heer (hoogleraar T.H.) als voorzitter.
   b. L. Kuijper (lt. kol. der Genie) als commissaris-penningmeester.
   c. Ir J. de Jong (dir. Gemeentewerken Tilburg) als commissaris.
5. Goedkeuring van de ontwerp-begroting voor 1954, opgenomen in *De Ingenieur* No 48-1953.
6. Benoeming van een commissie voor het nazien van de rekening en verantwoording van de geldmiddelen over 1953.
7. Voordrachten over *Het Waddenzee-gebied.*
   Sprekers:
   a. drs L. A. Æ. van Eerde (Geologische Stichting) — *Geologische opbouw.*
   b. ir F. Gerritsen (Rijkswaterstaat) — *Waterbeweging.*
   c. ir A. Volker (Zuiderzeewerken) — *Zandbeweging.*
   d. ir S. H. Ringma (Rijkswaterstaat) — *Kustverdediging.*
   e. dr L. F. Kamps (Techn. dienst v/d Domeinen) — *Slibhuishouding.*
   f. ir H. A. M. C. Dibbits (Techn. dienst v/d Domeinen) — *Landaanwinning.*
8. Discussie.
9. Rondvraag.
10. Sluiting van de vergadering.

Opmerkingen:

1. Lunchpauze na de derde spreker (12.45—13.45 uur).
2. In deze pauze wordt een gemeenschappelijke lunch gehouden in het restaurant van de Dierentuin, waarvan de kosten bedragen *f* 3,— p.p. incl. bediening, ter plaatse aan het bedienend personeel te voldoen.
3. Opgave uiterlijk 23 December 1953.

Hoefbladlaan 68 — *De Secretaris,*
Den Haag (L.) — ir J. C. le Nobel.

Afdelingen voor Bouw- en Waterbouwkunde, Technisch Wetenschappelijk Onderzoek, Petroleumtechniek en Werktuig- en Scheepsbouw

Gecombineerde vergadering op 18 Maart 1954 in de gehoorzaal van het Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart te Rotterdam

Beschouwingen over vaste en beweegbare staalconstructies.

Sprekers zijn: J. F. BAKER, O.B.E., M.A., Sc.D. Professor of Mechanical Sciences, University of Cambridge.

1. *Economies of steel obtained so far by improved methods of computation and applied research.*
2. *The method of computation based on the concept of plastic hinges and the resultant economies of steel.*

Ir R. J. SCHOR, Hoofdingenieur N.V. Werkspoor:
Vaste Staalconstructies.

De heer J. J. REYNART, Hoofd Afd. Kranenbouw N.V. Werf Gusto:
Beweegbare Staalconstructies.

Prof dr ir J. J. KOCH, Hoogleraar aan de T.H., Delft:
Metingen aan Staalconstructies.

Prof. BAKER spreekt in de Engelse taal, de overige voordrachten worden in het Nederlands gehouden.

Na de voordrachten zal er ruimschoots tijd zijn voor discussies. Vragen aan prof BAKER dienen in de Engelse taal te worden gesteld; beantwoording geschiedt eveneens in het Engels.

De voorbereiding van de voordrachten geschiedt zodanig, dat zij een homogeen geheel vormen.

Na ontvangst van de „synopsis" van de vier onderwerpen zullen de hoofdzaken hiervan nader in *De Ingenieur* bekend worden gemaakt, zodat belangstellende leden in de gelegenheid zijn zich vooraf van een en ander op de hoogte te stellen en zich op eventuele deelneming aan discussies voor te bereiden.

De gecombineerde vergadering zal de gehele dag in beslag nemen.

De Secretaris der
Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw,
ir Y. A. KUIPERS.

VERBETERING

Het laatste stroomgat gedicht!

In *De Ingenieur* No 46:

In de laatste alinea van de linkerkolom op blz. A. 537 is de naam van de uitvoerende aanneemster onvolledig opgenomen, vermeld behoorde te zijn:

Zuiderzee Combinatie Van der Hoeven-Zanen, bestaande uit de N.V. C. J. van der Hoeven en het Holl. Aannemersbedrijf Zanen Verstoep N.V.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

8 Dec. 1953. Betonvereeniging te 's-Gravenhage Gemeentemuseum. Aanvang 14.00 uur. Vertoning van 4 *films*, waarvan 2 over *trilbeton*, 1 over *ductubes* en 1 over de *fabricage van betonbuizen*. (Voorlopige mededeling).

* 8 Dec. 1953. Kring Gelderland te Arnhem, „Royal". Aanvang 14.30 uur. Ir G. J. TER BRUGGE: *Ruilverkaveling in Gelderland* (Zie blz. A. 563).

11 Dec. 1953. Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechanica, te Delft, Oostplantsoen 25. Aanvang 14.15 uur. Prof. dr PH. H. KUENEN (Groningen). *Afglijding en Troebelstroming als Geologische Processen.* (Zie blz. A. 576).

▶ 11 Dec. 1953. Bedrijfssectie der Ver. voor Statistiek te Utrecht, geb. v. K. en W. Aanvang 14.00 uur. P. J. M. DE LEEUW: *Ontwikkeling van de kwaliteitscontrôle in de praktijk.* (Zie blz. A. 569).

* 11 Dec. 1953. Afd. voor Gezondheidstechniek en Sectie voor Utiliteitsbouw te 's-Gravenhage, Café-Restaurant „Den Hout", Bezuidenhoutseweg 11—13. Aanvang 13.30 uur. 3 Films en korte voordracht over: *Kleuren in het bedrijf.* N.B. Gewijzigde plaats van samenkomst. (Zie blz. A. 575).

* 11 Dec. 1953. Afd. voor Mijnbouw, te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 20.00 uur. Prof. I. DE MAGNÉE: *De ertsmijnbouw in Belgisch Congo* en films: *De industrie van de Katanga* en event. *De uitbarsting van de Kivu in* 1948. (Gewijzigde datum).

11 Dec. 1953. Ned. Keramische Ver. te 's-Hertogenbosch, Visstraat 26. Aanvang 11.00 uur. 1e Lustrum-bijeenkomst. Sprekers: Ir H. W. MAUSER, prof. dr H. SALMANG, dr G. H. JONKER, ir G. VAN GIJN en dr J. M. STEVELS. (Zie blz. A. 548).

11 Dec. Ned. Natuurkundige Ver. te Leiden, Nieuwsteeg 18. Aanvang 10.15 uur. *Magnetische eigenschappen der materie met zeer snel wisselende velden* en *Spectroscopische methoden voor het onderzoek van gammastraling.* Sprekers: H. B. G. CASIMIR, L. J. SMITS, J. S. VAN WIERINGEN, H. P. J. WIJN, H. DE LANG en L. H. TH. RIETJENS. Excursie naar de kryogene en magnetische afdelingen. Zie blz. A. 557).

* 15 Dec. 1953. Afd. voor Krijgskundige Techniek te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 14.00 uur. Gen. Maj. b. d. ir J. GOVERS: *Brand als strijdmiddel in oorlogstijd.* (Zie blz. A. 563).

▶ 15 Dec. 1953. N.I.D.E.R. te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 10.30 uur. Prof. dr E. PIETSCH: *Die Arbeit des Gmelin-Instituts mit besonderer Berücksichtigung auf die Documentation.* (Zie blz. A. 570).

▶* 17 Dec. 1953. Afd. voor Electrotechniek te Arnhem, Stationsplein. Aanvang 10.00 uur. Excursie naar Gem. Vervoerbedrijf en N.V. Samenwerkende Electr. Productiebedrijven. Ir TH. A. AUSSEMS: *Het Arnhemse trolleybusbedrijf*; prof. ir G. DE ZOETEN: *De samenwerking tussen de Ned. Electr. productie-bedrijven* en Dipl.-Ing. G. VAN RHIJN: *Het bewakingscentrum der N.V. S.E.P.* met afzonderlijk dames-programma. (Zie blz. A. 576).

* 17 Dec. 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, te Utrecht, Geb. v. Kunsten en Wetenschappen, Mariaplaats. Aanvang 16.30 uur. Ir E. HIJMANS: *Tekenen des tijds in de metaalverwerking*, Belangrijke punten uit het congres te Turijn. (Zie blz. A. 534).

17 Dec. 1953. Ver. voor Waterleidingsbelangen in Ned. te 's-Gravenhage, „Dierentuin". (Voorlopige mededeling).

* 18 Dec. 1953. Sectie voor Regeltechniek, te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23 Aanvang 20.00 uur. Ir F. J. J. HAMER: *Automatische regeling van stoomketels.* (Zie blz. A. 554).

* 18 Dec. 1953. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te 's-Gravenhage, Lange Poten 6. Aanvang 14.00 uur. B. T. HARMSEN: *De Nederlandse Posterijen als Vervoersbedrijf* (Zie blz. A. 564).

▶* 19 Dec. 1953. Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. te Delft, Oostplantsoen 25. Aanvang 15.00 uur. Prof. ir E. C. W. A. GEUZE: *Het Arbeidsveld van de Grondmechanica* en bezoek aan het Lab. (Zie blz. A. 577).

▶ 21 Dec. 1953. Ned. Radiogenootschap te Delft, Lab. Electrotechniek der T.H. Sprekers: dr ir A. E. PANNENBORG en ir A. A. TH. M. VAN TRIER. (Voorlopige mededeling).

▶* 23 Dec. 1953. Afd. voor Chemische Techniek te Amsterdam, Plantage Middenlaan 2. Aanvang 14.15 uur. Dr ir J. C. VLUGTER: *De betekenis van de damp-phase chromatographie in de analytische chemie.* (Zie blz. A. 577).

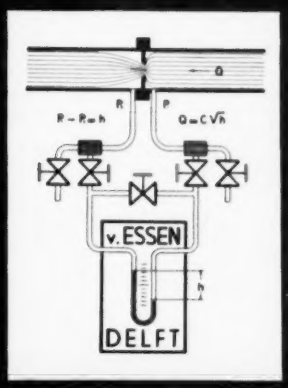
▶* 28 Dec. 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage, „Dierentuin". Aanvang 10.30 uur. Onderwerp: *Het Waddenzeegebied.* Sprekers: drs L. A. AE. VAN EERDE, ir F. GERRITSEN, dr A. VOLKER, ir S. H. RINGMA, dr L. F. KAMPS en ir H. A. M. C. DIBBITS. (Zie blz. A. 577).

▶* 18 Maart 1954. Afdelingen voor Bouw- en Waterbouwkunde, Techn. Wetensch. Onderzoek, Petroleumtechn. en Werktuig- en Scheepsbouw te Rotterdam, Instit. voor Scheepvaart en Luchtvaart. Gecombineerde dagvergadering over: *Beschouwingen over vaste en beweegbare staalconstructies.* (Voorlopige mededeling). (Zie blz. A. 577).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 49: De Bouwnijverheidsdag 1953 op 18 Nov. te Hilversum, door ir H. SANGSTER. Kort Verslag der Internat. Studieconf. ter gelegenheid van het 8ste lustrum der Ned. Econ. Hogeschool op 11 en 12 Nov. 1953, door ir F. W. SANTMAN. — Berichten van allerlei aard: De Rotterdamse haven overschrijdt de Oude Maas. Stichting Kwaliteitsdienst voor de Industrie. Bedrijfssectie der Ver. voor Statistiek, Bijeenkomst Statistische Kwaliteitscontrôle op 11 Dec. 1953 te Utrecht. Federatie v. Ver. v. Groothandelaren in Bouwstoffen, Tentoonstelling in het Bouwcentrum te Rotterdam. Ver. v. Waterstaatsingenieurs in Indonesië, Bijeenkomst op 12 Dec. 1953 te 's-Gravenhage. N.I.D.E.R., Lezing op 15 Dec. 1953 te 's-Gravenhage. „De Gouden Schakel", 25 Mei—7 Juni 1954 te Rotterdam. 7de Canadese Internat. Jaarbeurs, 31 Mei—11 Juni 1954 te Toronto. Hoofdcomm. v. d. Norm. in Ned. Import van Amerikaanse steenkool. Commissie Aanbestedingswezen. Commissie inz. Gemeentelijke actjviteit bij Acquisitie van buitenlandse industrieen. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Bur. voor Internat. Techn. Hulp. Techn. Comm. v. Advies. Afd. voor Electrotechniek, Begroting 1954. Afd. voor Gezondheidstechn., Ontwerp-begroting 1954, Notulen 10 April en 26 Juni 1953. Afd. voor Krijgskundige Techn., Notulen 30 Oct. 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen 12 Nov. 1953. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Notulen 13 Nov. 1953. — V.v.D.I.: Notulen zomervergadering op 20 Nov. 1953. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

STROMINGSMETERS



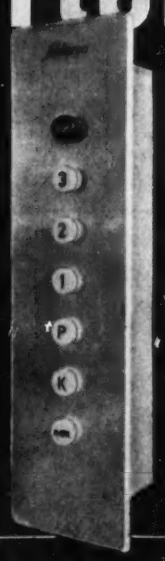
v. ESSEN

AANWIJZEND TELLEND REGISTREREND
STOOM, WATER ENZ.
VOOR ALLE DRUKKEN
MEETFLENZEN VENTURI BUIZEN

GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT

1326-1

Schlieren liften

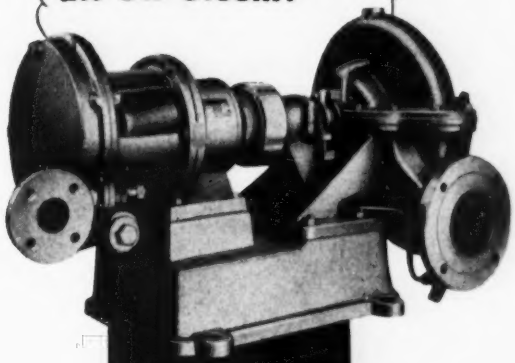


personenliften
goederenliften
ziekenliften
boekenliften
spijzenliften
roltrappen

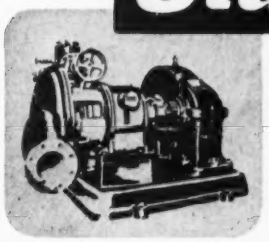
N.V. GEBR. VAN SWAAY

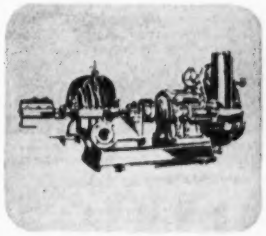
1027-e

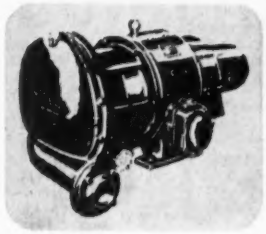
Haal ook 't laatste uit Uw Stoom!

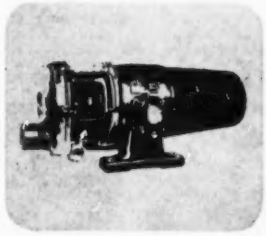


Stal









Kleine turbines

- gecombineerd met een generator voor licht-aggregaten
- als nood-aggregaten
- voor scheeps-verlichting
- voor aandrijving van voedings-pompen, koelwater- en condensaat-pompen, ventilatoren, compressoren in permanent bedrijf of als reserve met automatische inschakeling.

Baudoin

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

1452-St-2

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 176 — nr 4581 van 13 *November* 1953		
The Brown Boveri fluid dynamics and combustion laboratory	4	10
Turbular-steel frames for factory buildings	2	3
Turbo-electric oil tanker „Helix"	4	5
Centrifugal-casting foundry, Sheffield	2	—
Ministry of supply tank factory	3	3
Refuse disposal plant at Sheffield	2	4
P. L. TEED: Titanium, a metal of engineering importance?	3	—
Electric hot-galvanising bath	1	3
R. B. SHEPHEARD: Welding research in British merchant shipbuilding	1	—
THE ENGINEER, Vol. 196 — nr 5103 van 13 *November* 1953		
Hydro-electric development in Portugal	3	20
„R.M. 60" Marine gas turbine	5	8
Cancer research work of the atomic energy commission	1	—
W. A. TUPLIN: Simplicity of worm gearing	2	1
Relay for automatic power factor correction	2	3
Applications of the small gas turbine	3	5
Double rate shock absorbers	2	4
C. JAEGER: Present trends in surge tank design	5	5
MICROTECNIC, Vol. 7 — nr 5 van 1953		
P. NICOLAU: The problem of defining micro-geometrical irregularities of mechanical parts	6	12
M. CAVÉ: Statistical analysis of micro-geometrical irregularities of mechanical parts	7	8
W. P. VAN OORT: A method for the measurement of dynamic mechanical properties of small samples of plastic material	10	5
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS, AUSTRALIA, Vol. 25, nr 7 en 8 van *Juli/Augustus* 1953		
F. C. EDMONDSON e.a.: The design and construction of the south Fremantle generating station		
J. F. MCILLWRAITH: Rainfall intensity-frequency data for new South Wales Stations	7	2
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 36 — nr 10 van *October* 1953		
J. L. GRAY: Reconstruction of the NRX reactor at Chalk River	9	13
N. THORSEN: Modern developments in prestressed concrete	9	18
R. F. LEGGET: Development of a pulpwood shipping harbour, Forestville, Quebec	8	6
A. M. LOUNT: Prestressed concrete applied to roof joists	4	6
G. TRUDEL: Characteristics of the electric space heating load in the Province of Quebec	5	1
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 14 — nr 11 van *November* 1953		
H. WEDL: Fubly automatic production of resistance-welded wire mesh	3	3
W. KURZEMANN: Semi-graphical method for the study of damped three-mass systems	3	3
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 130 — nr 22 van 15 *November* 1953		
Du béton armé au béton précontraint	5	10
V. CHARRIN: Essai d'estimation de nos ressources en bauxite	4	3
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Vol. 96 — nr 9 van *November* 1953		
H. JANNE: L'initiative du progrès technique	4	—
ROUSSEAU: Plaidoyer pour une amélioration du langage technique	12	—
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 95 — nr 32 van 11 *November* 1953		
O. KRAEMER: Die Wandlung des Menschen durch die Technik	16	—
E. A. W. MÜLLER: Die Beurteilung technischer Röntgen- und Gammaaufnahmen als Problem der Mesztechnik	5	7
H. PÖSCH: Deutsche und ausländische Betonmischer für den Betonstraszenbau	4	6
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 71 — nr 46 van 14 *November* 1953		
P. MÜLLER: Torsion von Kastenträgern mit elastisch verformbarem symmetrischem Querschnitt	4	10
W. DUNKEL: Garagenbau K. Sohner in Zürich	5	5
SCHWEIZER ARCHIV, Jg. 19 — nr 10 van *October* 1953		
E. KRUSE: Probleme bei der Normung der Härteprüfung	5	1
E. THEIS: Zeitstandfestigkeit und Versprödungsverhalten ferritischer Stähle bei 550° C	16	37
W. SOYCK: Bariumtitanathaltige dielektriken	7	10
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 83 — nr 41 van 10 *November* 1953		
De sällsynta jordartsmetallerna	6	—
G. WRANGLÉN: Spridningsförmågan i elektrolytiska bad	5	—
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 83 — nr 42 van 17 *November* 1953		
L. NORDSTRÖM: Gas-ångkraftprocessen	6	8
B. COLDING: Radioaktiv undersökning av svarvstål utslitning	6	9
INGENIØREN, Vol. 62 — nr 45 van 7 *November* 1953		
O. F. STECKHAHN: Mechanite stobegods	6	11
INGENIØREN, Vol. 62 — nr 46 van 14 *November* 1953		
G. DANIELSEN: Nogle betragtninger vedrørende brandprøvning af bygningselementer	4	2
A. EGGINK: Et tunnelanlaeg ved Velsen i Holland	4	10

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING, NEWS-RECORD Vol. 151 — nr 81 van *October* 1953		
Our airbases in France are different	5	7
C. E. LARSON: Danger-slippery when wet	2	2
THE DOCK & HARBOUR AUTHORITY, Vol. 34 — nr 397 van *November* 1953		
R. R. MINIKIN: Interesting features of design and construction	4	15
Bulk handling of raw sugar	3	2
M. J. TUCKER: Sea-wave recording	4	6
L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI HABITATIONS, nr 49 van *October* 1953		
H. BERNARD: Concours de la maison de la radiodiffusion-Paris	1	3
G. CANDILIS: L'Habitation individuelle minimum	2	4
M. BREUER: Maison a Lloyd harbor, Long Island, U.S.A.	2	4
J. UTZON: Maison d'un architecte aux environs d'Helsinor Danemark	2	4
G. L. BUREAU e.a.: Habitation à Ville D'Avray	4	8
R. DENEUX: Villa à Rabat,Maroc	1	3
V. GANDOLFI: Habitation a salsoaggiore, Italie	4	8
E. AZAGURY: 2 Villas a Casablanca	1	3
L. BO BARDI: Maison pour un critique d'art aux environs de Sao Paulo	4	11
R. NEUTRA: Maison dans les Montagnes de Californie	2	4
P. M. PLOTTIER: Maison économique dans les Alpes Françaises	1	4
TRAVAUX, Vol. 37 — nr 229 van *November* 1953		
G. GUY: Préface	5	—
J. ESTRADE: Les attributions et l'organisation générale du service des Travaux immobiliers et maritimes	9	—
M. OLLIERO: Généralités sur le port militaire de Brest	14	20
R. VENET: Les ouvrages maritimes de la zone industrielle de Laninon, dans l'arsenal de Brest	2	3
La réfection et la transformation des bassins 8 et 9 de Laninon	6	16
La station souterraine de pompage de Laninon	3	5
DER BAUINGENIEUR, Jg. 28 — nr 11 van *November* 1953		
G. WICKERT: Untersuchungen für den Einlaszturm der Big-Eildon-Sperre (Australien)	8	20
F. MESCHAN: Die Bohrwagen der Arbeitsgemeinschaft Kraftwerk Kaprun	10	29
RIEDIG: Walzen für Verdichtungen beim Erd- und Straszenbau	5	14
DIE WASSERWIRTSCHAFT, Jg. 44 — nr 2 van 2 *November* 1953		
G. GARBRECHT: Wasserabflusz in gekrümmten Gerinnen	7	13
KEIL: Kennziffern und Eigenschaften der Dichtungsstoffe	5	1

ELECTROTECHNIEK

ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 72 — nr 11 van *November* 1953		
R. E. ZENNER: The status of magnetic recording	4	5
C. R. INGEMANSON e.a.: Automatic control of gas turbines for natural gas pipe-linepumping	5	4
E. KEONJIAN: D-C amplifier employing junction-type transistors	4	10
F. B. GUNTER: New line of power-line carrier equipment	1	—
I. W. GROSS e.a.: Lightning protection in extra-high-voltage stations	6	10
D. G. SCORGIE: Fast response of magnetic amplifiers	1	2
D. G. ROBERTSON: Frequency generating equipment for transmitter	1	2
R. W. GUSTAFSON: Oil burner master heat control	4	5
G. JANCKE e.a.: Field testing 400-kV circuit breakers	6	10
REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. 37 — nr 10 van *October* 1953		
M. MAGNIEN: La nouvelle table à calcul à courant continu d'électricité deFrance	13	23
N. KLEIN: Procédés de fabrication et allègement de joints de câbles de transport d'énergie	11	8
P. SCHUEPP: Contribution à l'étude des efforts mécaniques subis par les isolateurs de ligne en service	11	9
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 74 — nr 22 van 11 *November* 1953		
H. JORDAN e.a.: Nutenzahlregeln und ihr Zusammenhang mit dem magnetischen Geräusch von Asynchronmaschinen	6	7
O. GREBE e.a.: VDI-VDE-Lehrgang für Regelungstechnik	3	—
H. O. FIEGUTH: Schnellumschaltung in Kraftwerks-Eigenbedarfsanlagen	4	8
W. HÄRLIN: Das Verhältnis von Nuthöhe zu Nutbreite bei Ankernuten mit parallelen Nutflanken	2	4

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per ingefotocopieerde bladzijde op A 4 formaat.

TECHNISCHE BOEKHANDEL WALTMAN
Binnenwatersloot 33 — DELFT — Telefoon 75

Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen, Bearbeitet von Dr-Ing. Karl Daeves. 3. vollständig neu bearb. Auflage. Mit 228 Bildern, 226 Zahlentafeln und Übersichtsblättern. Losbladig in ringband — f 80,35

Zerspanbarkeit der metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, von Dr-Ing. Kurt Krekeler. 1951. 358 blz. 148 afb. — 36,20

Ventilatoren, Entwurf und Betrieb der Schleuder- und Schraubengebläse, von Dr-Ing. Bruno Eck. 2. Auflage 1952. 304 blz. 344 afb. — 37,80

Technisch Vademecum, Afdeling E-R (Electro- en Radiotechniek). Onder redactie van Ir G. L. Ludolph. Tweede herziene druk. 1953. 1136 blz. vele fig. en graf. — 31,—

Bouwkunde Deel VII, Acoustiek en klimaatregeling, Centrale verwarming en warmwatervoorziening. Verf, glas en behang, door R. Jellema. Ir M. C. A. Meischke en Ir J. A. Muller. 1953. 350 blz. vele fig. — 13,—

De Instructie-Conferentie. Over het gebruik van de discussie-methode voor instructieve doeleinden in het bedrijfsleven. Door Dr J. M. van Susante. 1953. 139 blz. — 7,90

Theoretical Naval Architecture. By Edward L. Attwood and Herbert S. Pengelly. New edition, revised by Alfred J. Sims. 1953. 417 blz. Vele fig. en diagr. — 25,20

524

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,

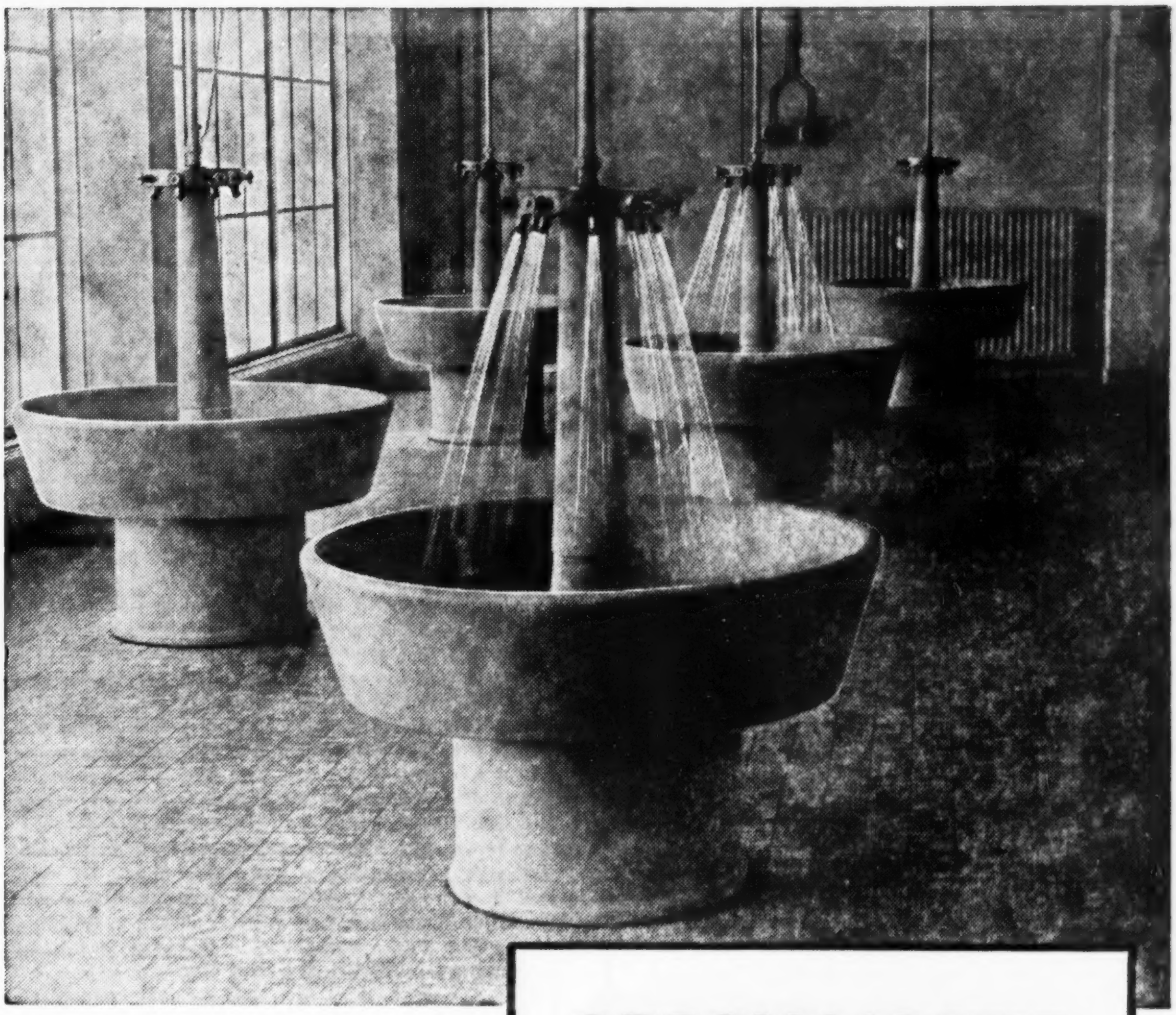
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

1213



Het vervaardigen van slechts enkele producten voor de woningen utiliteitsbouw....
DAT IS DE KRACHT VAN OCRIET

★

Doordachte producten waarvan ook de details „uitgeknobeld" zijn...
DAT IS HET GEVOLG VAN DEZE BEWUSTE BEPERKING

SPECIALISATIE *de* KRACHT *van*

Ocriet BAARN

TEL. K 2954-3641 (4 LIJNEN)

KEMPER BETON BOUWT BETER

1467

- ★ betonwerken
- ★ utiliteitsbouw
- ★ fabrieksbouw
- ★ wegenbouw
- ★ waterbouw
- ★ grondwerken
- ★ speciale heiwerken o.a.
  - a. vooraf klaargemaakte palen
  - b. Vibro in de grond gevormde palen
  - c. Prestcore-pulspalen

Specialisten
op het gebied van funderingsproblemen

Voor inlichtingen:

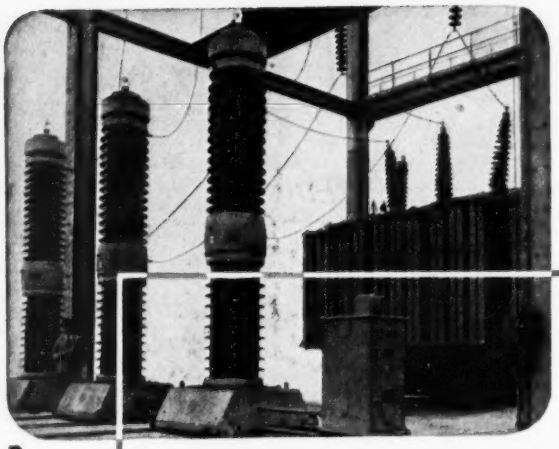
N.V. tot Aanneming van Werken
v.h. H. J. NEDERHORST
GOUDA TELEFOON 4841 (4 lijnen)

1235-1

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

1225



P

ACEC Oliearme Schakelaars
ACEC Transformatoren

CHARLEROI CEC

Voor hoge spanningen
Voor grote vermogens

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE CHARLEROI

ING. BUREAU FROWIJN & CO.

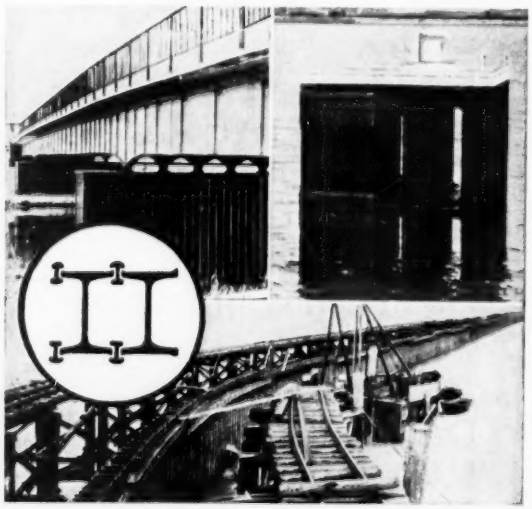
APELDOORN, AMSTERDAM, DEN HAAG, MAASTRICHT, GRONINGEN,

930

PEINER STALEN KOKERDAMWAND

van de Hüttenwerke ILSEDE-PEINE A.G. te Peine

is bijzonder geschikt voor: Beschoeiingen, Sluiskolkwanden, Havenhoofden, Brugpeilers, Afsluitingen voor Bouwputten, Kribben, Heipalen en alle soorten Dukdalven.



Alleenvertegenw. voor Nederland, Ned. Nieuw-Guinea, Suriname en de Ned. Antillen, alsmede voor Indonesië, België en Luxemburg

Handels- en Ingenieursbureau **W. RUYSCH**
van Stienhovenstraat 9, Den Haag, Telefoon 774938

1459

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 22.

621.311.22

Bouw van thermische centralen[1] *(Vervolg)*

C. Asafvoer

Zie ook de Inleiding van ir Vos ad 4, *De Ingenieur* No. 41/1952.

Centrale Hemweg (ir Tirion)

De asafvoer valt in feite in twee delen uiteen, nl. de vliegasafvoer en de afvoer van sintels en slakken.

Bij het gekozen ketelsysteem met boven de ketels staande natte vliegasvangers verlaat de vliegas de eigenlijke ketelinstallatie op een hoog niveau, t.w. ca 16 + N.A.P.

Teneinde het watergehalte van het vliegas-watermengsel te verminderen en daardoor de inhoud van de eigenlijke bezinkbakken te beperken, wordt gebruik gemaakt van voorbezinking in zgn. decanteurs. Deze decanteurs bestaan in hoofdzaak uit een kegelvormig reservoir, waarop een cylindervormige manchet met een totale hoogte van 13 m, een middellijn van 10 m en een inhoud van 500 m³. Voor het nu in aanbouw zijnde gedeelte van 200.000 kVA worden 2 van deze decanteurs gebouwd, t.w. één voor elke 2 ketels.

De vliegas van deze 2 ketels wordt, vermengd met water, door een hooggelegen goot boven in de decanteurs gebracht. Door de zeer grote horizontale doorsnede is de verticale stroomsnelheid in dit bovengedeelte van de decanteurs zeer gering, waardoor de vliegas bezinkt en aan de onderzijde van de kegel een sterk ingedikt water-vliegasmengsel wordt afgetapt. Het overtollige water stroomt over de bovenrand van de cylinder over een rondlopende goot weg.

Van elke decanteur wordt het ingedikte mengsel door een gotenstelsel gevoerd naar 3 bezinkbakken. In deze bakken bezinkt de vliegas verder, terwijl het hierbij afgescheiden water over de rand wegstroomt of zijdelings wordt afgetapt. De aldus tot een vrij dikke slib ingedikte vliegas wordt met behulp van een grijperkraan, welke op een portaal over de bezinkbassins loopt, in schuiten geladen en daarmede afgevoerd. Ten behoeve van deze schuiten wordt langs de Noordzijde van de bassins de zgn. ashaven gegraven, welke uitmondt in de insteekhaven.

De sintels komen vrij aan de onderzijde van de ketels. Per twee ketels worden zij door een asgotenstelsel binnen het ketelhuis verzameld in een goot, welke van het ketelhuis voert naar de zgn. sintelbak. Dit is een bak, welke ligt tussen de twee groepen van 3 bezinkbakken. In tegenstelling tot deze laatste, waarvan de bodem ongeveer op maaiveldhoogte ligt, ligt de sintelbak geheel beneden het maaiveld, zulks in verband met het feit, dat de sintels op maaiveldhoogte worden aangevoerd.

De bak ontvangt de sintels van 2 goten, dus van vier ketels. Het transport van de sintels door deze goten — die in gewapend beton zijn uitgevoerd en bekleed met zgn. smeltbazalt — vindt plaats door middel van water. Dit water wordt in de goten zelf toegevoerd door middel van in de stroomrichting geplaatste straalpijpen (nozzles). Het overtollige water stroomt weg langs overlaten in de bovenrand van de sintelbak. De sintels worden met de grijperkraan in schuiten overgeslagen.

De gehele asafvoer-installatie met uitzondering van de hooggelegen goten met ondersteuningsconstructie, de leidingen en de kraan wordt uitgevoerd in gewapend beton, waarvoor ruim 2.000 m³ nodig is.

De constructie van de grondkerende sintelbak heeft nogal hoofdbrekens gekost, aangezien juist ter plaatse van deze bak in de aangrenzende ashaven de ondergrond zeer slecht is en de vaste zandlaag op 24 — N.A.P. ligt. De moeilijkheden worden nog aanzienlijk verzwaard door de eis om ten Zuiden van de sintel- en bezinkbakken tijdelijk vliegas te kunnen opslaan, indien bij vorst de afvoer zou zijn gestremd. De belasting door deze vliegasberg geeft bij de slappe ondergrond een zware horizontale druk tegen de sintelbak en tegen de palen van de bezinkbakken. De bakken zijn dan ook alle op schoorpalen gefundeerd.

Alle 6 bezinkbakken en de sintelbak zijn als afzonderlijke constructies geprojecteerd, gescheiden door dilatatie-voegen. Daar de rails van de loopkraan op deze bakken rusten, mag geen onderlinge verschuiving tussen de bakken kunnen optreden; de dilatatievoegen zijn daarom voorzien van een tand.

De decanteurs vormen een interessante constructie, speciaal wat de uitvoering betreft. Aan de Centrale Noord was juist een decanteur voltooid, die volkomen gelijk is aan die, welke aan de Hemweg zouden worden gebouwd. Voor de Centrale Noord werd door de aannemer een ingenieuze bekistingsconstructie met losse onderdelen toegepast. Deze heeft uitstekend voldaan en is ook voor de Hemweg gebruikt.

De verschillende asgoten van ketelhuis naar sintel- en bezinkbakken zijn geheel op palen gefundeerd, die echter — hoewel plaatselijk nl. bij weg- en spoorkruising en bij de tijdelijke vliegasopslag hoge belastingen kunnen optreden —

Fig. 18. Centrale Hemweg. Overzicht asafvoerinstallatie.

[1]) Vervolg van het verslag van de studie-bijeenkomst van de Sectie Utiliteitsbouw op 9 Nov. 1951. Zie *De Ingenieur* No. 47 van 20 Nov. 1953 blz. B. 233 e.v.

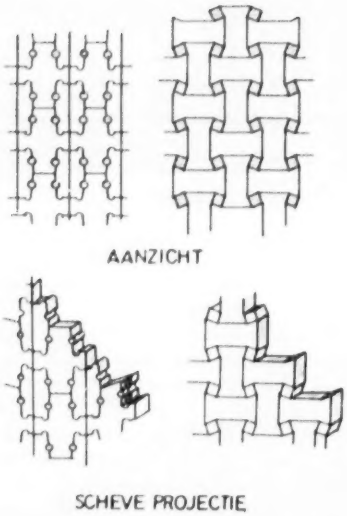


Fig. 19. Bouwsystemen voor schoorstenen.

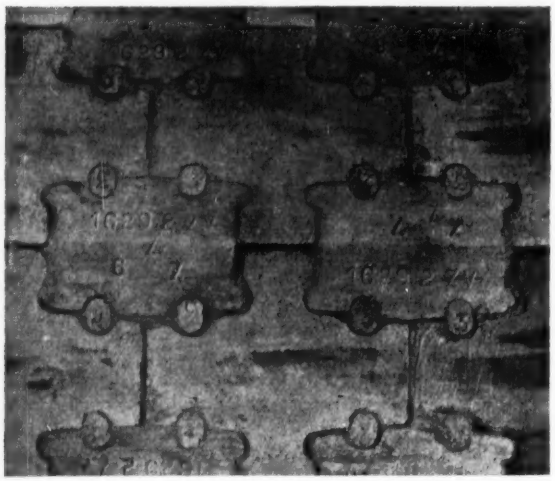


Fig. 20. Centrale Staatsmijn Emma. Trekvast metselwerk schoorstenen.

maar tot een fractie van het toelaatbare zijn belast. Funderen op staal was niet mogelijk. Het in stand houden van het geringe en nauwkeurige afschot zou dan niet gegarandeerd zijn, omdat het terrein eerst enkele jaren geleden werd opgespoten en nog verticale en horizontale bewegingen vertoont.

H. D. Centrale Staatsmijnen (ir Fontein)

De *asafvoer* geschiedt via Martin ontslakkers naar het bestaande ketelhuis en de daar aanwezige asafvoer.

Centrale Zeeland (ir Heederik)

De *afvoer van de as* geschiedt volgens een nat procédé. Maatregelen zijn genomen voor opslag en afvoer van deze as, welk artikel een vlotte afzet vindt bij polders en boeren voor onderhoud van wegen.

Centrale Gelderland II (ir Heederik)

De *afvoer van as* geschiedt langs hydraulische weg in combinatie met de asafvoer van de Centrale Gelderland I naar een grote asbergplaats, welke bij de mond van het Maas-Waalkanaal is geprojecteerd. Deze asbergplaats bestaat uit twee delen, welke discontinu in bedrijf zijn. Wanneer de ene wordt gevuld, kan de tweede worden geledigd. De as wordt verkocht voor de fabricatie van sintelsteen.

Beraadslaging

Ir COEPIJN. De asafvoer is een punt, waarmede wij in Rotterdam nog niet veel te maken hebben gehad. Per dag wordt ongeveer 160 t as geproduceerd; dit zal ongeveer oplopen tot 400 t per dag. Naar schatting is hiervan 75% vliegas, die met spoelwater 1000 m³/uur wordt vervoerd en geloosd op de Maas. Wanneer men zich realiseert, dat dus per jaar ongeveer 140.000 t as moet worden weggewerkt, vraagt men zich wel eens af of de rivier op den duur zijn 75% van dit quantum zal kunnen verwerken. Ir TIRION heeft medegedeeld dat in Amsterdam de vliegas wordt ingedikt en afgevoerd. Vindt men hier afnemers voor of gaat dit naar zee?

Ir JANSEN. Hoe zijn de ervaringen in Nijmegen met de afvoer van vliegas door ijzeren buizen? In Amsterdam waren deze minder gunstig.

Ir HEEDERIK antwoordt, dat het ongewenst is de vliegas door ijzeren buizen af te voeren. De rooster-as, welke door gietijzeren buizen wordt afgevoerd, geeft inderdaad slijtage, die regelmatig vernieuwen noodzakelijk maakt.

Wat betreft de asberging, merkt ir HEEDERIK op, dat geen maatregelen genomen zijn voor terugspoelen. Eventueel dichtslibben kan door periodiek leeghalen van de opslag worden gecorrigeerd.

D. Schoorstenen

Zie ook de Inleiding van ir Vos ad 2, *De Ingenieur* No. 41/1951.

H.D. Centrale Staatsmijnen (ir Fontein)

De afvoer van de rookgassen geschiedt door een schoorsteen van gewapend beton, hoog 80 m, met een inwendige onderdiameter van 5.30 m en een bovendiameter van 4 m.

De vliegas wordt door electrofilters afgescheiden en verwijderd.

Voor een uitvoerige beschrijving van de constructie van betonschoorstenen, zie de beschrijving van ir HEEDERIK in *De Ingenieur* No. 27/1936. Sindsdien zijn reeds vrij veel van dergelijke schoorstenen gemaakt. Er zijn natuurlijk diverse variaties, doch in principe is de constructie gelijk gebleven. Op te merken is, dat voor de schoorsteen van de H. D. Centrale van Staatsmijn Emma, voor bepaalde verhoudingen van de inwendige diameter t.o.v. de wanddikte, voorgeschreven werd rekening te houden met het vervormingsmoment, door de wind veroorzaakt.

Voor contrôle van de temperatuurspanningen komt in *Beton und Eisen* van 5 Januari 1933 een zeer bruikbare tabel van EHLER voor.

Een zeer interessante toepassing van stenen schoorstenen is wel die, welke als zgn. „Zeta" bouw werd geïntroduceerd. Het kenmerkende is hier, dat het steenverband in staat is trekspanningen op te nemen (zie fig. 19). De kwaliteit van het materiaal is zodanig, dat met een geringe dikte kan worden volstaan, wat gunstig is voor het laag houden van de temperatuurspanningen.

Later is door de Chamotte Unie te Geldermalsen een op het gelijke principe berustende constructie uitgewerkt. Deze schoorstenen, welke vooral ook voor chemische bedrijven van belang zijn door de mogelijkheid ze geheel zuurvast uit te voeren, hebben in de practijk goed voldaan.

De dikte varieerde, voor een schoorsteen op het dak van een centrale, hoog 20 m, met een diameter van 2,52 m

buitenwerks, van 11 cm aan de voet tot 7 cm aan de bovenzijde.

De onderzijde werd op geëigende wijze ingeklemd in de betonconstructie van het dak.

Het gewicht kwam op 28,8 t + 12 t voor de betonnen sokkel.

Centrale Gelderland II (ir Heederik)

Per eenheid zijn twee *ketels* geprojecteerd, waarbij per twee ketels een betonnen schoorsteen naast het gebouw is geplaatst.

Beraadslaging

Ir COEPIJN: Rotterdam bouwt schoorstenen buiten het ketelhuis, 100 m hoog, met een redelijke garantie dat de naburige woonwijken niet al te veel hinder ondervinden van de vliegas, die in de rookgassen achterblijft.

Amsterdam daarentegen bouwt de schoorstenen op het 38 m hoge dak van het ketelhuis, tot ongeveer 43 m daar bovenuit. Wanneer Amsterdam, waar toch ook wel een paar mensen wonen, met 80 m voldoende gevrijwaard is tegen vliegas, waarom wordt dan in Rotterdam 100 m verlangd? In de Amercentrale staat, naar ik meen, de schoorsteen aan de zijde van het ketelfront, de stookvloer. In Rotterdam echter aan de achterzijde van de ketels. Ik vraag mij af, welke factoren bij dergelijke verschillen in opbouw de doorslag hebben gegeven en of het mogelijk is één daarvan in het algemeen gesproken als de meest wenselijke aan te merken. Dit wordt naar mijn mening niet in de eerste plaats beheerst door architectonische of bouwtechnische overwegingen, doch voornamelijk door de keuze van het keteltype. Kan ir Vos hierover iets naders mededelen? (Zie ook antwoord ir Vos op blz. B. 241).

Bij de constructie van de schoorstenen te Rotterdam is voornamelijk de binnenmantel ter sprake gekomen. Het bedrijf heeft destijds ('29/'30) na overleg met prof. BAKKER gebakken zuurvaste chamottesteen gekozen. Men heeft daarmede geen slechte ervaringen opgedaan en is ook voor de nieuwe schoorstenen bij deze keus gebleven, hoewel deze steen vrij kostbaar is. De bijbehorende vuurvaste specie (U.C.B.-F), die met waterglas moet worden vermengd, is bovendien zeer lastig te verwerken. De steen moet volkomen droog zijn en in de winter dus worden drooggestookt op het werk.

Onze schoorsteenbouwer heeft dan ook voorgesteld tot een baksteenmantel over te gaan. Dit zou ons ongeveer *f* 25.000,— en hem een massa ergernis besparen. Dit was voor spreker aanleiding bij Koning en Bienfait een beproeving op zuurbestendigheid te laten doen op de chamottesteen in vergelijking met de proef, die ir VAN DER STEUR op baksteenklinker had genomen. Het proefstation was van mening dat de chamottesteen wel voor het doel geschikt is, maar dat de beproeving eigenlijk minder gunstig resultaat opleverde dan de baksteen. De baksteen biedt nl. meer weerstand bij sterke zuren, de chamotte meer bij zwakke zuren. Ir HEEDERIK heeft in 1936 ook baksteen gebruikt met aluminium-A-cement gemetseld. Ik zou graag horen hoe deze baksteenmantel zich heeft gehouden en of ir HEEDERIK bij deze keuze gebleven is. De bedrijfsleiding in Rotterdam heeft voor de mantel als norm gesteld 250 °C en 4% zwavelzuurgehalte van de rookgassen. Of deze cijfers worden bereikt, is echter niet zo gemakkelijk vast te stellen. Sprekers vraag is dan ook of de inleiders op dit punt wellicht over concrete gegevens beschikken. De enige ervaring, die in Rotterdam werd opgedaan, was de volgende: De eerste twee schoorstenen, die in '28 door de firma Franz Hoff van betonstenen werden gebouwd, vertoonden de laatste jaren veel gebreken aan de buitenmantel. Bij het onderzoek werd de wand van buitenaf op drie plaatsen doorgehakt tot op de spouwvulling. Deze was volkomen droog en de hoogovenslakken waren geheel gaaf en dicht gepakt, zowel onder- als bovenin. Dat de rookgassen ook buiten de schoorsteenmond nog flink zuur zijn, bleek wel uit close-up-foto's van de bovenéinden der genoemde schoorstenen. Tot ongeveer 20 m onder de top zijn de betonstenen aan de luwzijde sterk aangetast, blijkbaar door een rookgaswolk, die ten opzichte van de heersende windrichting in de schaduw van de schoorsteen zweeft.

Ir FONTEIN spreekt over een mantel van porisosteen. Is dit materiaal erkend bestand tegen zuur? Ik zou vrezen, dat de poriën een groot aanrakings-oppervlak bieden aan de zure rookgassen en tot vernieling van de steen leiden.

In Rotterdam werd de afdekring met de bovenste 25 m van de klimkorf verlood. Dit verlode werk bleek reeds vergaan te zijn, voordat de schoorsteen in gebruik was zonder dat de oorzaak kon worden vastgesteld. De Afd. Corrosie van T.N.O. heeft een onderzoek ingesteld en noemde als meest waarschijnlijke oorzaak een vooraf onvoldoend ontroesten en zandstralen, hetgeen door de fabriek werd ontkend. Achteraf is de ring geheel met 25 ponds lood bekleed. Spreker wil gaarne horen, hoe dit bij andere schoorstenen is uitgevoerd.

Tenslotte wijst hij op de wenselijkheid van opgave van de extra kosten van de draagconstructie bij een plaatsen van de schoorsteen op het ketelhuis en de kosten van de stalen schoorsteen met toebehoren. Natuurlijk moeten de ketelkosten mede in een vergelijking worden betrokken.

Instructief zijn de door ir COEPIJN daarna vertoonde lantaarnplaatjes over de aantasting van uit betonelementen opgebouwde schoorstenen en de daarbij gegeven toelichting.

Ir VOS. Enkele motieven, die in Amsterdam tot de keuze van het verticale keteltype met schoorsteen op het dak hebben geleid, zijn:

a) Rookgassen moeten toch naar boven worden afgevoerd.
b) Eenvoudigheidsoverwegingen leiden tot de keuze van een stalen schoorsteen op het dak voor elke ketel. Dit past goed in het Unit-systeem, waarbij een zo groot mogelijke beschikbaarheid van elke ketel wordt bereikt.
c) De ketels zijn in het algemeen nog te klein voor aansluiting op één afzonderlijke hoge schoorsteen op de grond (duur).

Welke oplossing tenslotte in een bepaald geval de goedkoopste is, kan moeilijk worden beantwoord, omdat men de kosten pas kent als de centrale is versleten, en men de levensduur en de ongemakken kent.

In navolging van zijn leermeester dr LULOFS zegt spr. dat hij voor de kostprijs van een kWh alles tussen *f* 0,01 en *f* 1,— aan iemand kan voorrekenen.

Wat de kostenbeoordeling van de schoorsteen betreft het volgende. Een betonschoorsteen staat op zichzelf, terwijl een stalen schoorsteen zijn fundatie in het gebouw vindt. Waar is dan de scheiding in de fundatiekosten te maken?

In Amsterdam kost een stalen schoorsteen op het dak, zonder de extra kosten voor het gebouw, naar spr. meent *f* 50.000,—, terwijl een gewapend beton schoorsteen voor 2 ketels *f* 30.000,— zal kosten.

Het zuurgehalte van de rookgassen geeft ook bij de stalen schoorsteen zorgen. Daarom is in Amsterdam een bekleding van een rubbersamenstelling, genaamd Ozuriet (fabrikaat Draka), toegepast, waarbij een goede bescherming tegen corrosie wordt verkregen. De reparaties ten behoeve van het onderhoud kunnen worden verricht in de tijd, dat de betrokken ketel zelf voor reparatie buiten bedrijf is.

Een volkomen bevredigende oplossing voor de bescherming is niet te geven.

Ir FONTEIN verklaart, dat met porisosteen goede ervaringen in de bedrijven zijn opgedaan; toepassing voor schoorstenen is hier geen bezwaar.

Proeven met blokjes porisosteen, welke geruime tijd aan de inwerking van droge rookgassen in een schoorsteen werden blootgesteld, toonden aan, dat van noemenswaardige aantasting geen sprake was. Wel moet men in bochten maatregelen nemen tegen afschuren door vliegas.

Veel hangt af van het zuurgehalte en de temperatuur van de gassen en bovenal van het vochtgehalte. De temperatuur van de rookgassen bedroeg 150—160 °C.

Aantasting komt eerder door vochtige dan door droge gassen tot stand. Bij vergelijkende proeven met zuurvaste-, normale- en hoogovencement was de laatste de beste.

Ir HEEDERIK: Bij de Centrale Gelderland I is de binnenmantel uitgevoerd in goed doorbakken klinkers gemetseld in specie van aluminium-cement. De verwachting dat deze uitvoering voldoende zuurvast zou zijn, is juist gebleken; na 15 jaar is de mantel nog geheel gaaf. Bij de Centrale Gelderland II is weer in bakstreen gemetseld, maar nu met zuurvaste kit. Het systeem van de rookgasafvoer is nl. gewijzigd.

Er zijn thans natte vliegasvangers toegepast en uit een onderzoek is gebleken, dat de rookgassen daardoor zwavelig zuur bevatten, waarvan het gehalte nog kan stijgen door eventueel later gebruik van kolen met hoger zwavelgehalte of olie. Bij proeven met specie van aluminiumcement en zuurvaste specie in 2 samenstellingen vertoonde het aluminiumcement geringe aantasting, terwijl de zuurvaste species zich heel goed hielden.

E. Acoustiek - Isolatie - Ventilatie - Verlichting

Zie ook de Inleiding van ir Vos, ad 2, *De Ingenieur* No. 41/1951.

H.D. Centrale Staatsmijnen (ir Fontein)

De glaswanden tussen de machine-ruimte en de gang langs de kantoren, alsmede tussen de gang en de kantoren, zijn middels zware rubberstroken aan de betonconstructies geklemd en met dik spiegelglas, in vilt gevat, bezet.

Verwacht wordt dat dit, samen met de doorgaande gang en de tweede glaswand langs de kantoren, een behoorlijke geluidsisolatie t.o. van de machineruimte zal geven.

Ter beperking van de nagalm in de kantoorruimten, is een deel van de plafonds hiervan bekleed met „kramfors" platen, welke blijkens onze ervaring bij andere ruimten zeer effectief dempen.

De ramen in de eindwand spelen slechts een secundaire rol, ook al door het onderscheppen van het licht door de naburige gebouwen. Dit zal in het algemeen voor gebouwen van een dergelijk complex een bezwaar zijn voor toepassing van verlichting via ramen in de wanden, afgezien van de mogelijkheid van het optreden van verblinding, indien gewerkt moet worden tegen de lichtinval in.

Vooral grote raamvlakken in de kopwanden zijn, indien zij het volle buitenlicht kunnen krijgen, aan de zonzijde niet zonder bezwaren door het scheppen van sterke contrasten en de kans op verblinding.

Architectonisch bezien, kan het ontbreken van een scheidingswand tussen een overvloedig verlichte, eenvoudig gevormde machineruimte en de nevenliggende pompenruimte, welke meestal minder verlicht is en een wirwar van leidingen vertoont, een bezwaar zijn. De zware betonnen kolommen en kraanbalken vormen echter in dit geval sterk ruimte begrenzende elementen.

De pompenruimte bestaat uit twee traveeën van ongelijke breedten. In het breedste deel, grenzend aan de machineruimte, zijn de pompen met toebehoren ondergebracht. Daarboven bevinden zich de schakelruimte, accuruimten enz.

Onder deze ruimte is een kabelruimte, aan de zijde van de machineruimte afgesloten door een boogvormige wand, welke als reflector werkt, waardoor het mogelijk was nog doorgaand buitenlicht in de onderliggende pompenruimte te brengen.

De ramen zijn beweegbaar, zodat hier zo nodig geventileerd kan worden.

In de smalle travee bevinden zich de bunkers voor ruwe kool en poederkool, waaronder vloeren voor het opstellen van de verdeeltafels en de poederkoolmolens.

Geheel boven zijn vloeren voor het opstellen van de cycloon, de ontgassertanks, transportbanden enz. Dit gedeelte, dat aan de zijde van het ketelhuis overkraagt, is enigszins hoger opgetrokken. Architectonisch is dit een voordeel, daar het de monotone trapvormige opklimming van de bouwmassa's breekt.

Hier vormt een eenzijdig daklicht de elastische overgang tussen dit deel van het gebouw en het ketelhuis en geeft tevens een goede verlichting in de onderliggende ruimten.

Zoals reeds werd opgemerkt zal, bepaalde uitzondering daargelaten, verlichting door daklichten geen bezwaar zijn. Wanneer men zich afvraagt, welke de eisen van de verlichting b.v. van een machineruimte zijn, dan kan gesteld worden, dat deze gelijkmatig moet zijn en geen of weinig kans op verblinding geeft. Hieraan zal in het algemeen een verlichting door dak- of plafondramen beter voldoen dan een eenzijdige wandverlichting of een verlichting via ramen in de kopgevels. Juist deze laatste kunnen voor het controlerende personeel, dat zich in de lengterichting van het gebouw beweegt, zeer hinderlijk zijn.

Opmerkelijk is in dit verband, dat de kunstverlichting aan de bovengestelde eisen tracht te voldoen door de lampen gelijkmatig over de ruimte verdeeld van boven te laten schijnen. Ik ken geen voorbeeld van een kunstverlichting van één of beide zijden. In het plafond van de H.D. Centrale Staatsmijn Emma zijn diepstralers aangebracht, zodat 's avonds de verlichting in principe gelijk is aan de dagverlichting.

De schakelwacht en regelruimten van de Centrale.

Als voorbeeld diene hier de schakelwacht enz. van de L.D.-centrale.

Hieraan kunnen de volgende eisen worden gesteld:

1. een voldoend geluiddichte afsluiting van de machineruimte in verband met het daar heersende zeer hoge geluidsniveau.
2. een goed uitzicht op de machineruimte.
3. een stofvrije opstelling.
4. een goede, diffuse, verlichting.

Op te merken valt hier:

ad 1. De afsluiting wordt verkregen door muurwerk van minstens één steen dikte.

Bij de deuren zijn portalen voorzien, zodat steeds een dubbele afsluiting met goedsluitende deuren wordt verkregen.

De vaste ramen zijn bezet met dubbel spiegelglas. Opmerkelijk is, dat deze zeer eenvoudige middelen reeds zo sterk isoleren, dat, waar in de machineruimte een gesprek voor niet geoefenden vrijwel onmogelijk is, in deze ruimte een normaal gesprek geen moeilijkheden geeft of extra inspanning vraagt.

Ter illustratie hiervan enige cijfers, welke in een centrale

werden gemeten. Zeer tot mijn spijt belette het in het ongerede raken van het meetapparaat meerdere voorgenomen metingen te doen.

Gemeten werd in de nabijheid van de:

Turbo-compressor 90—96 dB. (3260 omw/min).
(voor spectrum zie grafiek van fig. 21);

onderwindventilatoren 99—110 dB.

In een aan twee zijden aan machineruimte grenzende schakelwacht (een zeer ongunstige opstelling) was het geluidsniveau 61 dB. Belangrijke geluidsfrequenties waren 63, 100, 610, 1600 en 3200 Hz.

Ad 2. Door het min of meer sterk uitbouwen van de ramen kan aan deze eis worden voldaan.

Eén onderdeel is later bijgebouwd. Hier bleek het nodig zelfs vrij ver uitgebouwde ramen te maken om een voldoend uitzicht te krijgen.

Ad 3 *en* 4. Voldoen aan deze eis brengt mede, dat toepassing van buitenlicht vrij kostbare voorzieningen eist. Eenvoudiger is zowel muren als plafonds gesloten te houden of ingebetonneerde glastegels toe te passen.

Door toepassing van een plafond met lichtkoven kan dan een aan hoge eisen voldoende verlichting worden verkregen. Deze oplossing vraagt een kunstmatige ventilatie met toepassing van luchtfilters.

Terloops valt nog op te merken, dat de uitvoering van de regeltafels en panelen niet voldoet aan de eis: sterke contrasten te vermijden, ter voorkoming van snelle vermoeidheid van het controlerende personeel.

Meest zijn de wijzerplaten van de meters helderwit uitgevoerd. De kleur van de vlakken, waarop deze zijn aangebracht, is wat lichter of donkerder grijs of groenachtig grijs, waarmede het wit voldoende contrasteert. Verwonderlijk is het echter, dat men dan om deze wijzerplaten vrij brede zwarte randen gaat aanbrengen, waardoor sterke contrasten ontstaan en deze borden gaan rammelen. Men bereikt juist niet, wat toch blijkbaar bedoeld wordt: een blijvende oplettendheid van de bediening.

Centrale Merwedehaven (ir Heederik)

De rookgasventilatoren staan opgesteld op de stookvloer (CMI) en op de begane-grond vloer (CMII) en ontlenen de voor het vuur noodzakelijke verbrandingslucht voor een groot gedeelte uit het hoger gelegen gedeelte van het ketelhuis, waartoe afzonderlijke kanalen zijn aangebracht. De bediening en contrôle van de ketels geschiedt vanuit een afzonderlijke ruimte, welke gelegen is tussen ketelhuis en machinezaal.

In de architectuur komt tot uiting, dat er feitelijk drie eenheden zijn, nl. ketelhuis, voedinggebouw en machinezaal.

In verticale zin is er geen volledige scheiding tussen machinezaal en voedinggebouw, doch een volledige scheiding tussen voedinggebouw en ketelhuis.

Ik kom op dit punt bij de behandeling der ventilatieproblemen nog nader terug.

Centrale Gelderland II (ir Heederik).

De ventilatoren zijn achter de ketels geplaatst en zuigen de voor de verbranding benodigde lucht rechtstreeks uit het ketelhuis zonder toepassing van verticale kanalen. Bovendien is rechtstreekse aanzuiging van buitenlucht mogelijk.

Algemeen (ir Heederik)

Bij de dagverlichting is er, wat de ketelhuizen betreft, van uitgegaan om tussen de ketels zoveel mogelijk licht aan te brengen.

In de Centrale Merwedehaven is het door de speciale

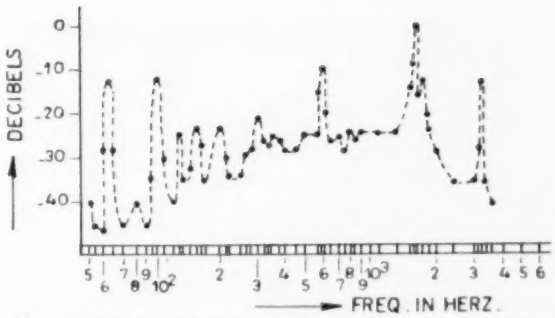


Fig. 21. Voorbeeld van een grafiek inzake geluidsspectrum metingen naast turbo-compressor.

inrichting van deze centrale mogelijk gebleken bovenlicht aan te brengen juist boven de ketelfronten. Hierdoor wordt beoogd om op die plaatsen in het ketelhuis, waar juist het meeste licht nodig is, zoveel mogelijk licht te brengen.

Bij de andere centralen bleek deze oplossing niet mogelijk en wordt verwacht dat bij de ketelfronten voldoende licht zal komen vanuit de machinezaal en het voedinggebouw.

De kunstverlichting is in samenwerking met de betreffende bedrijven voor Centrale Merwedehaven, voor Centrale Gelderland II en voor Centrale Zeeland geprojecteerd als TL licht.

De kwestie der ventilatie en verwarming is bij deze drie centralen een punt van uitvoerige studie en overleg geweest.

Teneinde U de daaromtrent gevolgde gedachtengang te schetsen, wil ik eerst teruggrijpen naar de Centrale Gelderland I, waar destijds aan dit punt ook zeker aandacht is besteed, maar waar is gebleken dat aan het toegepaste systeem toch nog vele bezwaren kleven.

Een van de belangrijkste punten is wel het voorkomen van condensatie en dan wel zeer in het bijzonder de condensatie tegen het dak van de machinezaal. Druppelvorming tegen dit dak kan aanleiding geven tot afvallen van druppels op stroomvoerende delen van de aggregaten met catastrofale gevolgen.

Bij Centrale Gelderland I is dit geheel voorkomen door het aanbrengen van een dubbel plafond in de machinezaal.

Daar werden echter de volgende bezwaren ondervonden:

a) condensatie tegen de ramen met als gevolg versnelde roestvorming.

b) Hoewel op het dak ventilatoren zijn geprojecteerd, bleken de openingen in de ramen onvoldoende om de benodigde ventilatielucht aan te voeren en moest men 's zomers vrijwel steeds met geopende deuren werken, waarbij de temperatuur toch nog plaatselijk sterk kon stijgen.

Teneinde het onder *a* genoemde bezwaar te ondervangen, zijn thans bij de Centrale Merwedehaven ventilatiekanalen in het metselwerk opgenomen, welke verwarmde lucht onder langs de ramen blazen.

Bij de Centrale Gelderland II is het bezwaar ondervangen door toepassing van holle glazen bouwstenen en zijn op de bedieningsvloer slechts enkele kleine ramen met blank glas aangebracht.

Bij de behandeling van het vraagstuk om het onder *b* genoemde bezwaar te ondervangen, bleek bovendien de wenselijkheid te bestaan om de ruimten van machinezaal en voedinggebouw een overdruk te geven, zowel ten opzichte van het ketelhuis als ten opzichte van de buitenlucht.

Deze eis werd wenselijk om de vervuiling zoveel mogelijk tegen te gaan. Daartoe zijn, zowel voor de Centrale Merwedehaven als voor de Centrale Gelderland II, voor de machinezaal ventilatoren geprojecteerd, welke de lucht van buiten

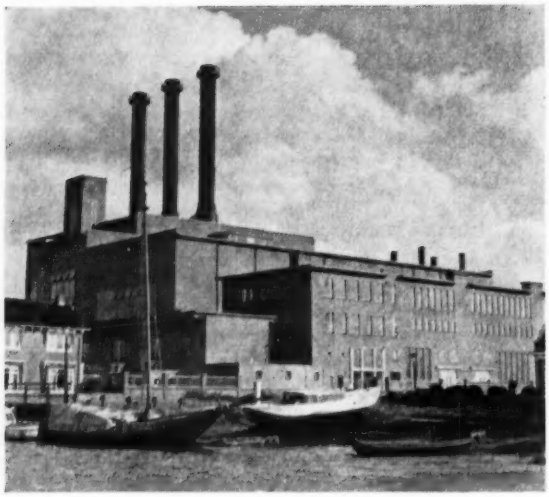


Fig. 22. Centrale Friesland.

aanzuigen en 's winters verwarmd in de machinezaal en in het voedinggebouw blazen. Deze lucht wordt door het dak via het dubbele plafond afgevoerd.

Voor het ketelhuis ligt het probleem anders. Voor de drie centralen is dit ook weer verschillend opgelost. Bij de Centrale Zeeland heeft men boven de ventilatorvloer veel warme lucht. Deze wordt daar weggezogen en gebruikt voor verbrandingslucht voor de ketels. Bij de Centrale Merwedehaven zuigt men ook boven in het ketelhuis de lucht af en suppleert van buiten af. Bij de Centrale Gelderland I was de luchtcirculatie in het ketelhuis eenvoudig opgezet. De ventilatoren, welke op de stookvloer zijn geplaatst, zuigen de lucht uit het ketelhuis en de toevoer van verse lucht geschiedt door ruime ventilatiekappen op het ketelhuis. Deze eenvoudige oplossing had tot gevolg, dat men 's winters zeer veel last had van koude vallucht.

Teneinde dit bezwaar te voorkomen is thans voor de Centrale Gelderland II met handhaving van de ventilatiekappen op het ketelhuis een dubbelplafond aangebracht. Dit plafond is voorzien van een perforatie, waardoor de lucht fijn verdeeld in het ketelhuis wordt ingevoerd. Op deze wijze wordt verwacht het bezwaar der koude vallucht te ondervangen.

Waarneming bij de bestaande luchtkappen had aangetoond, dat bij deze luchtkappen aan de éne zijde intreding van koude lucht plaats vindt en aan de andere zijde uittreding van warme lucht. Het was gewenst om in de zomer het teveel aan warme lucht door het dak af te voeren. Daarvoor is in het plafond een kleppen-systeem aangebracht, dat het mogelijk maakt in de zomer de luchtkappen met uitschakeling van het plafond *geheel open* te zetten.

Voor de Centrale Merwedehaven wordt, zoals hiervoor reeds vermeld, de lucht door leidingen van boven de ketels weggezogen en geschiedt de suppletie van verse lucht door openingen in de wanden.

Bij de Centrale Zeeland zijn voor de machinezaal en het voeding-gebouw maatregelen getroffen, welke een overeenkomstige uitvoering mogelijk maken.

Tenslotte wil ik U nog iets vertellen over de acoustische voorzieningen. Wanneer men eenmaal tot de conclusie komt, dat vermindering van het lawaai bevorderlijk is voor een rustige bedrijfsvoering en van invloed is op de geestelijke en daarmede de lichamelijke toestand van de in het bedrijf werkzame personen, dan is het duidelijk dat een machinehal en een ruimte, waarin snel lopende voedingpompen zijn opgesteld, zeker in aanmerking komen om maatregelen te nemen teneinde hier het geluidsniveau te verlagen.

De oplossing is gevonden in het aanbrengen van acoustisch materiaal in de plafondconstructie. De plafonds voor Nijmegen, Dordt en Vlissingen zijn uitgevoerd in dunne staalplaat, welke is geperforeerd. Op de staalplaten zijn glaswoldekens geprojecteerd, althans een materiaal, dat indifferent is voor vocht en bovendien brandvrij. Er is een plafondplaatconstructie ontwikkeld, welke dienstbaar is gemaakt aan:

a) de acoustiek, door het aanbrengen van een perforatie en een bekleding aan de bovenkant met acoustisch materiaal.

b) de ventilatie, door het aanbrengen van ventilatiesleuven in deze platen.

c) de kunstverlichting, door het aanbrengen van verlichtingslichamen op deze platen zonder speciale armaturen.

Beraadslaging

Arch. VAN DER VEGTE: In afwijking met de ervaringen van ir HEEDERIK zijn door mij geen moeilijkheden ondervonden met condensatie bij de bouw van de Centrale in Leeuwarden, behoudens in één geval.

Wat de machinehal betreft, hier zijn geen bovenlichten gemaakt met het oog op eventuele oorlogsomstandigheden. Verder werd een plafond van holle bimsplaten gemaakt ter hoogte van de onderranden van de vakwerkliggers (24 m overspanning), die de dakconstructie, eveneens voorzien van holle bimsplaten, dragen. Tussen de samenstellende delen van de onderranden van de vakwerkliggers is een spleet opengelaten van 18 cm breedte, waardoor de vochtige lucht naar roosters in de muur kan ontwijken, die onder de daklijst van de machinezaal op de foto zichtbaar zijn. Condensatie tegen het plafond is hier niet geconstateerd.

Bij de ramen, verwarmd aan de onderzijde door ribbenbuizen, trad wel condensaat op, dat echter naar buiten wordt afgevoerd; alleen in de winter komen er stukken ijs onder de ramen voor.

Het ketelhuis gaf wèl moeilijkheden. Er traden sterke luchtstromingen op ten gevolge van onvoldoende isolatie van de ketels, temperatuur bij plafond 42° en bij vloer 20°. Slechts luchttoevoer mogelijk door de ramen. Als oplossing is gedacht aan een dichte vloer, gelegen: 3 à 4 m boven de stookvloer.

Ir SITSEN: Hoe is de constructie van de stalen plafondplaten bij de Centrale Zeeland, waarboven kramfors-platen zijn aangebracht?

Wat is hiervan de acoustische waarde en is er geen terugkaatsing tegen de stalen platen?

Dr ir VAN BERCKEL: Hoe is in Nijmegen in de machinezaal een overdruk verkregen, teneinde stof er buiten te houden?

Ir JANSEN: Welke ervaringen heeft ir HEEDERIK met de holle glazen-bouwstenen opgedaan in verband met springen in scheuren?

Ir HEEDERIK: Naar aanleiding van de ventilatie in de Centrale te Leeuwarden kan worden opgemerkt, dat een oplossing met openingen boven voor het ontwijken van warme lucht bij de Centrale Gelderland ook was toegepast en wel in de vorm van ventilatiekappen op het ketelhuis; het doel was hier om de warme lucht te laten ontwijken en koele toe te laten. Deze oplossing gaf echter aanleiding tot sterke luchtstromingen.

De toetreding van de koude lucht gaf vooral in koude

perioden moeilijkheden. De a.h.w. naar beneden vallende koude lucht gaf het bedienend personeel aanleiding tot klachten, zodat maatregelen noodzakelijk waren. Er zijn geperforeerde stalen plafondplaten toegepast, waarbij de geluidsenergie in de daarop liggende glaswoldeken kan worden gedempt.

Met de glazen bouwstenen is bij de Centrale Gelderland I gedurende 5 à 6 jaar goede ervaring opgedaan. Scheuren of barsten zijn niet opgetreden, dank zij het zetten in plastisch blijvende specieasfaltkit.

De overdruk in de machinezaal wordt verkregen door ventilatoren, welke de lucht zo nodig via luchtverhitters toevoeren.

Dr ir VAN BERCKEL: Er is wel gesproken over condensatie tegen de ramen etc., maar er is weinig of niets gezegd over de afvoer van warmte, allereerst wel uit het ketelhuis en verder over het probleem van tocht in ketelhuizen, waar de verbrandingslucht uit het gebouw c.q. boven uit het gebouw wordt weggezogen.

In verband hiermede moge ik opmerken, dat ik niet zo bang ben als ir Vos voor stof, dat uit het ketelhuis in de machinezaal zou dringen. Mijn ervaring is, dat de trek in het ketelhuis groter is dan in de (bovendien) lagere machinezaal, zodat er al vanzelf een luchtstroom van machinezaal naar ketelhuis ontstaat. Deze luchtstroom kan zelfs heel krachtig zijn. U deelde mede, dat de centrale G II onder druk zal worden gehouden met ventilatoren en gefilterde lucht. Gaarne zou ik vernemen, welke maatregelen worden genomen om de machinezaal dicht te houden, m.a.w. hoe het luchtlek tot een zodanig minimum wordt beperkt, dat met een *redelijke* ventilatorencapaciteit kan worden volstaan. Ik acht het niet gemakkelijk om die capaciteit te berekenen, want er zal zo licht ergens een deur openstaan of opengelaten kunnen worden.

Ir HEEDERIK: De ervaring bij de bestaande Centrale Gelderland heeft geleerd, dat bij het stoken van poederkoolketels veelvuldig kleine explosies optreden, waardoor het gehele ketelhuis met kolenstof wordt gevuld en er is om die reden een strenge scheiding tussen ketelhuis en machinezaal noodzakelijk geacht.

De ventilatie is inderdaad niet alleen bedoeld ter voorkoming van condensatie, doch inderdaad ook voor afvoer van overtollige warmte. Hoewel dit probleem in het ketelhuis het meest op de voorgrond treedt, is ook voor de machinezaal des zomers afvoer van overtollige warmte noodzakelijk. Bij de dimensionering van de ventilatoren is de vaststelling van maximum temperatuursverhogingen maatgevend geweest. Zowel in Dordrecht als bij de Centrale Gelderland wordt de ventilatie van machinezaal en voedinggebouw verzorgd door ventilatoren, welke nabij de machinezaal zijn opgesteld en welke de benodigde lucht aanzuigen van buitenaf, ongeveer ter hoogte van de machinezaalvloer.

De afvoer van deze lucht geschiedt gedeeltelijk door het plafond van de machinezaal, gedeeltelijk door het plafond van het voedinggebouw.

Ik ben er mij van bewust, dat het moeilijk zo niet onmogelijk is om het gebouw volkomen luchtdicht te maken. Echter hebben wij getracht de luchtlekken zoveel mogelijk te beperken door zo min mogelijk beweegbare ramen aan te brengen.

In de machinezaal zijn op de hoogte van de machinezaalvloer enkele beweegbare ramen aangebracht, welke in hoofdzaak tot doel hebben om speciaal in de zomer op extra warme dagen de directe intreding van lucht van buiten mogelijk te maken.

Teneinde U enige indruk te geven van de te installeren ventilatoren deel ik U mede, dat voor de machinezaal van de Centrale Gelderland zullen worden geïnstalleerd 4 ventilatoren, ieder met een vermogen van 20.000 m³/uur.

F. Samenstelling en constructie van de gebouwen

Zie ook de Inleiding van ir Vos ad 2, *De Ingenieur* No. 41/1951.

a. *Fundatiesystemen (ir Heederik)*

Het zal geen verwondering wekken, wanneer ik meedeel, dat de centrales alle drie op palen zijn gefundeerd. De aard van de ondergrond, zowel in Vlissingen als in Dordt, wijst aanstonds in deze richting, terwijl de omstandigheid, dat de centrale in Nijmegen op een opgehoogd terrein is gebouwd, deze keus op zichzelf reeds aannemelijk maakt.

Bij nadere beschouwing van dit vraagstuk komt men tot de conclusie, dat, in verband met de omstandigheid dat hier geconcentreerde belastingen op korte afstand van elkaar zijn geplaatst, een funderingssysteem dient te worden gekozen, waar men deze lasten op de draagkrachtige lagen kan overbrengen, zonder daarbij tot speciale verbreding van de fundering te geraken.

Tenzij men te maken heeft met rotsgrond, komt men dan spoedig tot een paalfundering. Door sonderingen en boringen kan tevoren de diepte van de lagen, waarop deze geconcentreerde lasten kunnen worden overgebracht, worden bepaald en daarmee de lengte der palen.

Op grond daarvan zijn in Dordrecht palen met verzwaarde punt toegepast, welke een druk van ca 20 kg/cm² aan de punt op de ondergrond uitoefenen.

In Vlissingen en Nijmegen zijn rechte palen toegepast, welke, in verband met de geaardheid van de ondergrond, op 50 kg/cm² zijn belast.

In Nijmegen hebben wij ter meerdere zekerheid, na de paallengte op grond van grondboringen en sonderingen te hebben bepaald, een proefheiing uitgevoerd en deze paal belast met een proefbelasting. Daarbij bleek, dat inderdaad de uitkomsten van de sondering volledig aan de verwachtingen beantwoorden. In Nijmegen hebben wij tijdens het heien nog een merkwaardige ervaring opgedaan.

Het terrein bestaat hier uit een oude grindput, die in 1933 met scherp rivierzand is opgespoten. De opgebrachte laag zand varieert tussen een dikte van 5—12 m. Hoewel we enigermate hadden verwacht dat het zand, dat thans meer dan 15 jaar aldus ligt, vaster zou zijn ingeklonken en vaster zou zijn komen te zitten, bleek, dat bij heien van het grote aantal palen dat hierin is geslagen er geen sprake was van opheien van de grond, doch dat in tegenstelling daarvan de totale terreinhoogte van de gehele bouwput na beëindiging der heiwerkzaamheden ongeveer 10 à 20 cm lager is komen te liggen. Dit was voor ons nog wel een prettige bevestiging van het inzicht, dat in ieder geval op dit terrein zou moeten worden geheid. De fundering van centrale Gelderland is gemaakt met gebruikmaking van schokbetonpalen, die voor de centrales Merwedehaven en Zeeland met gebruikmaking van ter plaatse gemaakte palen.

De *turbine-fundaties* zijn van het stijve type. Bij de berekening daarvan is echter wel gebleken, dat bij het steeds groter worden der afmetingen van de turbines en daarmede verband houdende de grotere hoogte der fundamenten, het steeds moeilijker wordt om deze funderingen voldoende stijf uit te voeren.

Na veel en uitvoerig overleg met de turbineleveranciers is toch een oplossing van dit moeilijke vraagstuk verkregen.

b. *Staal en betonconstructies ketelstatief*

Zie ook de Inleiding van ir Vos, ad 2, *De Ingenieur* No. 41/1951.

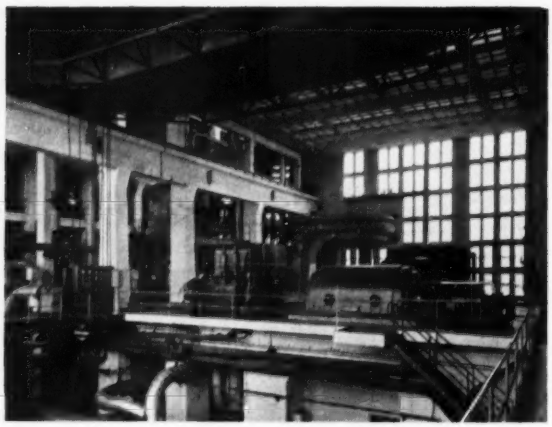


Fig. 23. Centrale Staatsmijn Emma. Interieur machineruimte.

H.D. Centrale Staatsmijnen (ir Fontein)

In de opdracht van de ketels was het stalen ketelstatief van het ketelhuis opgenomen, waarvan de stalen hoofdliggers, die de ketel dragen, tevens de dakbalken van het ketelhuis steunen. Dit leek een voordeel. Achteraf bleken hier nadelen tegenover te staan, betrekking hebbende op het nastellen van het stalen statief bij voorkomende verzakkingen ten gevolge van de ondergrondse werken. (Tegen dit statief steunen de stalen stijlen van de ketelhuisbuitenwanden, welke afzonderlijk gefundeerd zijn).

Overigens werden alle gebouwen, alsmede de buitenwanden van het ketelhuis, het gebouw voor de electrofilters en de schoorsteen, in gewapend beton uitgevoerd en op staal gefundeerd.

De wanden aan de zijde van de uitbreiding werden samengesteld uit betonplaten, welke tegen de wandstijlen van staal zijn bevestigd.

Op te merken valt, dat bij de H.D. Centrale van het Stikstofbindingsbedrijf nabij Staatsmijn Maurits ook het ketelstatief in gewapend beton is uitgevoerd. In tegenstelling met het bovenomschreven ketelhuis is hier zgn. hoogbouw toegepast, zodat de schoorstenen op het dak zijn geplaatst.

De zware dakbalken, met een spanning van 19 m, liggen met stalen scharnieren op de kolommen, welke door de zeer zware kraanbalken, die de kraan met een draagvermogen van 75 t torsen, zijn gekoppeld. Aan de onderzijde van de dakbalken is een tweede vloer aangebracht met een draagvermogen van 250 kg/m². Daar de machineruimte aan beide zijden door gebouwen is ingeklemd, moet de verlichting in hoofdzaak door bovenlicht geschieden.

Daartoe zijn glasdaken boven deze ruimte aangebracht en is de tweede vloer opgelost in kwadratisch verdeelde vakken, welke met glas zijn bezet. Hierdoor ontstaat een ruime, gelijkmatige, niet verblindende verlichting.

Zoals de eerste inleider reeds opmerkte, wordt door de bedrijfsleiding dikwijls aan ijzerconstructie de voorkeur gegeven.

Uit architectonisch oogpunt had dit vroeger nogal bezwaren. De vakwerkconstructie, welke ook in de hoofdkolommen werd doorgevoerd, maakte een onrustige indruk. De moderne ijzerconstructie met volle wandliggers, rechthoekige kokerkolommen enz. vertoont een veel bevredigender aspect en wint het door rankere verhoudingen in vele gevallen van het gewapend beton dat, wat vormgeving betreft, hierin tot nog toe een voorsprong had.

Veel, zo niet alles, hangt hier van de constructeurs in beide materialen af en van de samenwerking met de architect. De laatste zal erop bedacht moeten zijn, het materiaal tot zijn volle ontplooiing te brengen, een opgave, welke gemakkelijker gesteld dan verwezenlijkt kan worden. Dat hier de constructeurs ook de nodige soepelheid moeten hebben en begrip voor het doel waarnaar gestreefd wordt, spreekt vanzelf.

Welk materiaal gekozen wordt, zal in hoge mate afhangen van:

1. de kostenvergelijking van de uitvoeringen in de concurrerende materialen.
2. de mogelijkheid om een verkorting van de bouwtijd te verkrijgen, door toepassing van een bepaald materiaal.

In het algemeen meen ik te mogen stellen (wat betreft sub *b*) dat, waar een kostbare en veel tijd eisende fundatie nodig is, ijzerconstructie in dit opzicht in het voordeel is.

Bij eenvoudige fundatie, zoals in Zuid-Limburg mogelijk is, zal de verhouding voor beton gunstiger zijn en bij inachtneming van de onder *a* genoemde vergelijking zelfs in het voordeel zijn. De levertijd van de machines kan hierbij mede een rol spelen.

c. De constructie van de hoofdgebouwen en de toegepaste materialen

De 3 Centralen (ir Heederik)

De constructie van de hoofdgebouwen der drie electrische centralen heeft veel overeenstemming nl. in deze zin, dat bij alle drie de fundering bestaat uit een gewapend beton constructie en de bovenbouw uit een staalconstructie met metselwerk. De staalconstructie is gedeeltelijk in het metselwerk weggewerkt.

De verschillen bestaan hierin, dat bij de Centralen Zeeland en Gelderland II de staalconstructie begint op de begane-grond vloer, terwijl bij de Centrale Merwedehaven de staalconstructie begint op de bedieningsvloer, zodat daar feitelijk ook een deel van de bovenbouw van gewapend beton is.

Ik wil U de motieven, overwegingen en ervaringen meedelen, welke tot deze verschillende keuze hebben geleid.

Voor de bovenbouw van de machinezaal boven de bedieningsvloer zijn wij van mening, dat staalconstructie het meest in aanmerking komt. Voor het daaronder gelegen gedeelte ligt deze keuze niet zo eenvoudig. Bij de bouw van Centrale Gelderland I zijn wij tot de conclusie gekomen, dat voor dit deel betonconstructie goedkoper was dan staalconstructie. Ook bij de bouw van de Centrale Merwedehaven zijn wij tot gelijke conclusies gekomen, ook rekening houdend met de op dat moment geldende prijzen.

Echter heeft deze onderbouw van gewapend beton een groot bezwaar ten aanzien van het tijdschema. Deze factor, mede met het oog op de op het moment van de beslissing bestaande moeilijkheden ten aanzien van de voorziening met betonijzer, is voor de Centrale Gelderland II en Centrale Zeeland aanleiding geweest, de keus te doen vallen ook op staalconstructie voor dit gedeelte van de bovenbouw.

Hoewel het tempo van levering van de staalconstructie wel aanleiding heeft gegeven tot enige vertraging, hebben wij van deze keuze tot heden geen spijt, nòch voor de Centrale Zeeland, nòch voor de Centrale Gelderland II, waar weliswaar vertragingen zijn opgetreden, maar waar we bij toepassing van een gewapend beton onderbouw zeker ook moeilijkheden zouden hebben ondervonden.

Daarbij zou de moeilijkheid om een groot aantal vaklieden (timmerlieden en vlechters) op de bouwplaatsen samen te trekken, zeker ook nog van invloed zijn geweest.

Ik ben voorts van mening, dat inderdaad het gebouw een onderdeel van de machine is. De mededeling van ir Fon-

TEIN, dat de kolommen van de ketel tevens als kolommen voor het gebouw zijn gebruikt, heb ik met grote belangstelling vernomen, omdat ook door mij hiernaar is gestreefd. Het is echter wegens bezwaren van de ketelfabrikanten nog niet gelukt, dit plan te verwezenlijken.

d. *Gevels en ramen.*
Centrale Hemweg (ir Tirion)

Bij de bouw van deze Centrale zijn over het algemeen weinig onconventionele constructies of materialen toegepast. Enkele uitzonderingen verdienen evenwel vermelding.

Er is nl. op ruime schaal gebruik gemaakt van vooraf gereed gemaakte betononderdelen. Behalve de gebruikelijke bimsbetonplaten is voor alle kozijnen met geheel of grotendeels vaste ramen, met uitzondering van die voor het ingangsgebouw en het gebouw voor de bedrijfsleiding, schokbeton toegepast.

De draaibare ramen, zoals b.v. die in de glasstroken van het ketelhuis en in het commandogebouw, zijn gevat in gietijzeren kozijnen; die voor het ingangs- en het kantoorgebouw en bedrijfsleiding zijn in aluminium uitgevoerd. Deze beide materialen zijn hoofdzakelijk gekozen, omdat gebleken is, dat de rookgassen, die zwavelverbindingen bevatten, de normale vloeistalen ramen aantasten. De gietijzeren ramen zijn zó nauwkeurig uitgevoerd, dat de sluiting die van vloeistalen ramen overtreft, terwijl zij zeer goed tegen een ruwe behandeling bestand blijken te zijn. Blijkens ervaringen in een zeer agressieve omgeving, t.w. de Vuilverbranding in Amsterdam Noord, is de corrosie van dit materiaal te verwaarlozen. Het enige bezwaar tegen gietijzer is de kostprijs, die na de prijsstijgingen van de afgelopen jaren vrijwel prohibitief is geworden.

De schokbetonnen kozijnen hebben naast het voordeel van corrosievrij te zijn nog dat van het ontbreken van schilder- en onderhoudswerk. Behalve voor kozijnen werd schokbeton in grote hoeveelheden toegepast aan de gevels van de centrale-gebouwen.

De langsgevels van ketelhuis en machinezaal boven 10 m + N.A.P. en nog enkele gevels zijn geheel in dit materiaal uitgevoerd tot een totale oppervlakte van ruim 12.000 m². De gevels van het ketelhuis bestaan afgewisseld uit verticale gesloten stroken van ruim 3 m breed, afgewisseld door raamstroken van ca 1 m. De gesloten stroken zijn opgebouwd uit elementen van 0,90 × 3,12⁵ m met een gewicht van bijna 1,2 t. De raamstroken zijn gevuld met lichte schokbetonnen raampjes en de reeds genoemde gietijzeren (tol-)ramen, afgewisseld door enkele gesloten platen.

De gevels van de machinezaal bestaan geheel uit elementen van 2,05 bij 2,05 m². Deze zijn voor ongeveer 20% uitgevoerd als platen, dus met gesloten panelen en voor het overige deel als ramen, die door 2 kruisroeden in 4 zijn verdeeld. Deze ramen, welke voor een betere isolatie met dubbel glas zijn bezet, vormen horizontale verlichtingsstroken in de machinezaalwanden. Het gewicht van een gesloten element bedraagt 1,75 t, van een raamelement 1,3 t.

Ter bevestiging der elementen (welke alleen hun eigen gewicht dragen) aan het gebouw zijn langs de staalconstructie verticale profielen NP 16, de zgn. gevelstijlen, aangebracht. Het achterste deel van de elementen schuift tussen deze stijlen in en de ruimte tussen de stijl en de hol bewerkte zijkant van het element wordt met beton gevuld. De voorzijde van de gevelstijlen is beplakt met een bitumenstrook van ca 6 mm dikte, waartegen de verticale flens van de elementen wordt aangedrukt. Ook in de horizontale voegen, die geheel afwaterend zijn bewerkt, berust de eigenlijke dichting op een tussen de elementen samengedrukte bitumenstrook. De achterzijde van de besloten elementen is in cassettevorm bewerkt en opgevuld met bimsbeton, dat zeer glad is afgewerkt en in het gezicht blijft.

Het plaatsen van de elementen geschiedt met behulp van speciaal daarvoor geconstrueerde hangsteigers, welke langs looprails aan of nabij de dakrand kunnen worden verplaatst.

De keuze van vooraf klaargemaakte betononderdelen voor de gevels werd bij het opmaken van het ontwerp in 1948 vooral bepaald door de vrees, dat t.z.t. niet voldoende steen en metselaars beschikbaar zouden zijn en door de veronderstelling, dat een belangrijke tijdsbesparing zou kunnen worden verkregen. Ten aanzien van de steen en in zekere mate ook van de metselaars is deze verwachting juist gebleken; de montagetijd is aanvankelijk evenwel tegengevallen. (Bij de bouw van de tweede helft van ketelhuis en machinezaal, waarbij werd geprofiteerd van de ervaring, opgedaan bij het eerste deel, had de montage echter een zeer vlot verloop).

Een andere opgedane ervaring is, dat de toepassing van vooraf klaargemaakte onderdelen een zeer nauwkeurige maatvoering en detaillering eist, in nauw contact met de fabriek en dat aan de fabricage de hoogste eisen dienen te worden gesteld, vooral wat betreft nauwkeurigheid.

Bovendien bleek, zowel bij dit als bij andere werken, dat toepassing van vooraf klaargemaakte gevelelementen slechts dan met succes kan plaats vinden, als van het begin af aan bij constructie en opzet van het gebouw met de diverse eisen, welke dit materiaal stelt, grondig rekening wordt gehouden.

De 3 Centralen (ir Heederik)

Wij zijn altijd een groot voorstander geweest, en zijn dat nog, van toepassing van schoon metselwerk in plaats van afpleisteren. Teneinde vuil worden der wanden te voorkomen hebben we destijds bij de Centrale Gelderland boven de vloer een plint ter hoogte van ca 2,50 m aangebracht van naturel verglaasde steen.

Deze oplossing heeft zeer goed voldaan en is ook voor de Centrale Merwedehaven toegepast. Voor de Centrale Zeeland en de Centrale Gelderland II is hiervan afgezien, in verband met de inmiddels ingetreden belangrijke prijsstijgingen voor het verglazen en van het transport en mede in verband met de moeilijkheid om steen te verkrijgen, welke geschikt was om naturel te worden verglaasd.

Voor de Centrale Gelderland II en Centrale Zeeland is in plaats van verglazen een wandbekleding gekozen.

Op de constructie van ramen en daken ben ik bij de bespreking van ventilatie, isolatie en acoustiek nader ingegaan.

Beraadslaging

Arch. VAN DER VEGTE is het eens met ir HEEDERIK wat betreft de toepassing van metselwerk, mits een moderne baksteenconstructie wordt toegepast, waarbij met condensatiegevaar, regendoorslag, kans op scheuren, met de bevestiging aan het skelet (30 m hoog) wordt rekening gehouden.

De door hem toegepaste wandconstructie bestaat uit 2 halfsteensmuren resp. van gevelsteen en verblendsteen, waartussen 2 cm specie met Pudlo. De verblendsteen (tegen vervuiling) is opgesloten tussen stijlen van I DIN 12, die tegen skelet zijn bevestigd. Langs de omtrek van de raamopeningen is de gehele muur gevat in ⊏ NP 24. In verband met de temperatuur-invloeden is in het metselwerk een voeg gespaard, die later is dichtgezet en is verborgen achter een hemelwater-afvoerpijp.

De heer VAN DER VEGTE is het met ir HEEDERIK eens wat betreft het voldoen van de stalen ramen, mits deskundig ontworpen en gefabriceerd. In een zuivelfabriek, waar zij zwaar op de proef zijn gesteld, hebben gezandstraalde en daarna geschopeerde ramen goed voldaan; de schopeerlaag kan als een goede grondverf worden beschouwd.

De ramen van de centrale zijn eerst na 10 jaar opnieuw geverfd, waarbij bijna geen roest werd waargenomen.

Ir TIRION. In tegenstelling tot de heer VAN DER VEGTE heeft spreker niet steeds gunstige ervaringen met geschopeerde stalen ramen opgedaan. Het juiste oordeel voor de ontwerper wordt vaak bemoeilijkt door het feit, dat een andere dienst het onderhoud heeft. Door vele bedrijfsdirecties, ook in Amsterdam, wordt gestreefd naar constructies met een zo gering mogelijk onderhoud. Met beton en gietijzer als materiaal voor de ramen wordt aan dit streven tegemoet gekomen.

Met dit doel worden ook proeven met aluminium ramen genomen. Dit alles behoeft geen zucht naar perfectionisme te betekenen; onderhoud is immers een factor waar men later blijvend aan vastzit.

e. *Architectonische vormgeving e.d.*
H.D. Centralen Staatsmijnen (ir Fontein)

De architect, welke betrokken raakt bij de bouw van een centrale, zal al spoedig merken, hoezeer de eisen van de hierin onder te brengen machines, toestellen en niet in de laatste plaats de pijpleidingen, hem de vormen en maten van het gebouw trachten te dicteren.

Uit de aard van zijn functie zal hij trachten, enige regelmaat hierin te vinden. De arme! Aanvankelijk zal hij als G.G.D. de em aanzien en zelfs hieraan gaat hij twijfelen, want de constructeurs van dit ongeordend aandoende geheel drukken hun maten in mm uit. Nadere bestudering laat echter zien, dat het toch wel in samenwerking met de constructeurs mogelijk is, tot een behoorlijk moduulstelsel te komen. De voordelen behoef ik U niet uiteen te zetten. Afgezien van de gemakkelijker maatvoering, is het hierdoor mogelijk bepaalde maten van onderdelen en een zeker verband tussen de hoofddelen van de installatie en van het gebouw door te voeren.

Niet altijd zal de bedrijfsleiding van de centrale bereid en in staat zijn, de architect in zijn zoeken zo ver te volgen als door hem wel wordt gewenst. Ik zou hier de Amercentrale te Geertruidenberg als vrij bekend voorbeeld van samenwerking willen noemen.

Bij een recente bespreking inzake onderbrenging van de pompen in de grote machinehal bleek echter, dat bij centralen, welke ook als warmte-centrale dienst doen, het leidingnet door deze oplossing zoveel ingewikkelder wordt, dat hiervan moest worden afgezien, ongeacht het kostenvraagstuk door de grotere overspanningen van dakbalken en kraan.

Mits de energie opwekkende machines niet te klein zijn of ongunstig geplaatst, waardoor de machinehal smal wordt ten opzichte van de hoogte, wordt toch het bereiken van een bevredigende ruimte wel mogelijk.

Hierbij fungeren de kolommen tussen de machineruimte en de pompenruimte als ruimte bepalende elementen. Hun vorm zal aan deze functie moeten worden aangepast. Hier zal dus een loodrecht op de wand staande rechthoekige doorsnede beter werken dan een vierkante met kleinere kantlengte. De constructieve eisen werken deze vorm in de hand. Van belang is de afstand van deze kolommen. Een te kleine afstand vergroot de werking van de hoogte, welke meestal door de eisen van de hijshoogte toch al niet klein uitvalt.

Het nadeel van een ingebouwde machineruimte, waardoor dit zo gewichtige deel van het complex slechts op bescheiden schaal spreekt in het totale beeld, wordt inwendig min of meer gecompenseerd door het uitgedrukte contact tussen de bedrijfsruimten en de ruimten voor de leiding. Vooral wanneer geen scheidingswanden tussen pompenruimte en ketelhuis voorkomen. De eenheid van de machineafdeling en het ketelhuis wordt hierdoor nog uitgebreid met de ruimte voor de bedrijfsleiding.

Bij vrijwel alle centralen moet men rekenen op uitbreidingen. In veel gevallen zal dat een eenzijdige uitbreiding worden, zodat slechts één gevel in dat geval moet worden verwijderd.

Daar het tijdstip van deze uitbreiding zelden bekend is en soms jaren later komt, is het ter wille van de gaafheid van het direct te bouwen deel wel gewenst, dat de tijdelijke gevel door kleur noch vorm de eenheid van de conceptie schaadt.

Zoals wij reeds meerdere malen aan de gebouwen van onze chemische industrie toepasten, is de tijdelijke wand van de H.D. Centrale opgebouwd uit betonplaten, welke met niet zeer sterk sprekende voegen aaneensluiten. De afmetingen van deze platen zijn zodanig gekozen, dat de raamelementen van de gevels ook hierin pasten. De bevestiging komt door klemplaten, welke om de flenzen van de stalen gevelstijlen grijpen, tot stand. De voegen zijn gedicht met slappe kalk-cement-specie.

Beraadslaging

Arch. VAN DER VEGTE: Over de architectuur is door de inleiders niet veel gezegd. Spreker had zowel de architectuur als de constructie te verzorgen. In een gesprek heeft hij dit eens aldus gequalificeerd: „ik knoei een beetje aan het silhouet van Leeuwarden," doelend op het belang van de grote lijn bij dergelijke bouwwerken, waarbij de details in het niet vallen. Men moet rekening houden met het inwendige van het gebouw: ramen moeten zitten waar zij behoren, b.v. midden tussen de ketels en niet zo maar ergens in de gevel. Van groot belang is de samenwerking van architect en constructeur.

Ir FONTEIN. Spreker is het eens met de heer VAN DER VEGTE, dat de gebouwen aan de omgeving moeten worden aangepast, zodat de keuze van beton of metselwerk daardoor wordt bepaald: „Een fonkelnieuw betongebouw plaatse men niet in een oude stad".

Er moet steeds naar een goed geheel, vooral in de grote lijn worden gezocht, waarbij de samenwerking tussen ingenieur-constructeur en architect van groot belang is.

f. *Voorzieningen in oorlogstijd (ir Fontein)*

Wie ooit de geweldige ravage heeft medegemaakt, welke een paar bommen aanrichten wanneer ze in de buurt van gebouwen vallen, die van grote glasvlakken zijn voorzien, vergeet niet zo gauw de hier verkregen indruk. Dat in de H.D. Centrale dan ook getracht is een ruim, licht oppervlak te combineren met afmetingen, welke het mogelijk maken de glasvlakken op eenvoudige wijze te blinderen, is hieruit te verklaren.

Zoals uit de foto's en tekeningen blijkt, zijn de verticale ramen zodanig onderverdeeld dat, mocht het nodig zijn weer maatregelen te treffen, dit met betonelementen van niet te grote afmetingen mogelijk is.

Op gelijke wijze is het plafond boven de machinezaal ingedeeld, zodat ook hier in korte tijd een voorziening tegen niet al te zware druk mogelijk is.

De daklichten zijn geconstrueerd met behulp van betonroeden. Deze zijn wel in staat een lichte bescherming, welke

hier aan de buitenzijde moet worden aangebracht, te dragen. Zo nodig kan hieronder op eenvoudige wijze de opening met betonplaten worden dichtgelegd. Van uitgebreide voorzieningen is afgezien. Deze zullen in noodgeval moeten worden geïmproviseerd.

Slotwoord.

Prof. ir B. H. H. ZWEERS spreekt een hooggestemd slotwoord, vaststellende dat het de moeite waard is gebleken, een dag te besteden aan studie over Centrale-bouw, waarvoor in de eerste 5 jaar 700 millioen gulden in ons land is uitgetrokken.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Moderne garage te Düsseldorf

In *Bauen und Wohnen*, Heft 10, 1953, wordt een rijk geïllustreerde beschrijving gegeven van een massagarage, te Düsseldorf gebouwd aan de Grafenbergerallee, naar ontwerp van de architect PAUL SCHNEIDER-EISLEBEN.

Fig. 1 laat zien, hoe het geheel er uitwendig uitziet en geeft tevens tegelijkertijd een goed beeld van de gehele opzet. Deze is nader te bestuderen in fig. 2.

De toelichtende tekst vermeldt, dat men van enkele beginselen is uitgegaan, die goed gemotiveerd worden:

1° De keuze van de middelen tot bereiken van de verdiepingen viel op hellingen. De capaciteit van liften is gering en geeft opstoppingen. Deze hellingen werden onafhankelijk van de eigenlijke garageruimten gemaakt, door deze buiten het eigenlijke garagegebouw aan te brengen, opgehangen aan de overstekende dakbalken.

2° Eénrichting verkeer is bereikt, door één helling voor opgang en de andere voor afdaling te bestemmen. In het inwendige van de garage zijn de boxen aan de buitenzijde en in een dubbele middenrij geplaatst, de daartussen lopende rondgaande rijbaan zal ook in één richting worden bereden (zie pijlen in fig. 2).

3° Voorkomen is, dat af- en aanrijdende automobielen onmiddellijk afkomen van of uitkomen op de grote verkeersallee, het gebouw staat met de lange zijden met de hellingen evenwijdig aan deze weg. Aan de korte zijde is

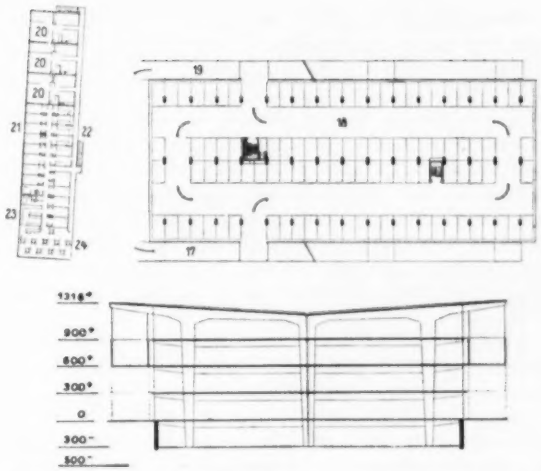


Fig. 2. Plattegrond 1ste verdieping en opstand van de garage en personeelgebouw.
17 oprit; 18 rondrit binnen; 19 afrit; 20 kleine personeelwoningen; 21 éénpersoons zit- en slaapkamers; 22 buitentrap; 23 keuken; 24 restaurant.

een personeelgebouw op kolommen, zodat de ruimte op straathoogte vrije doorgang heeft. Een centrale portiersloge, waar alle in- en uitgaande wagens ter weerszijden vlak langs moeten naar een zijstraat, beheerst de situatie. De korte bochten tussen de doorritten en de hellingen noodzaken bovendien, zowel bij op- als afgaan, tot langzaam rijden.

4° In de eigenlijke garageruimten (1ste, 2de en 3de verdieping) worden geen werkzaamheden aan auto's verricht. Daarvoor is de begane grond beschikbaar, waar ook enige kantoorruimte is opgenomen. De wagens, die gesmeerd en gewassen worden, gaan ook langs een éénrichting baan door deze werkplaats. Benzinevoorziening enz. geschiedt in de open ruimte, die onder het personeelgebouw nog vrij is gebleven naast in- en uitritten en portiersloge.

Er is ook een kelder onder het eigenlijke garagegebouw, waar de gebruikelijke ruimten voor verwarming enz. zijn, alsmede was- en kleedruimten voor het personeel. Ook deze kelder is langs een neergaande en een opgaande helling toegankelijk.

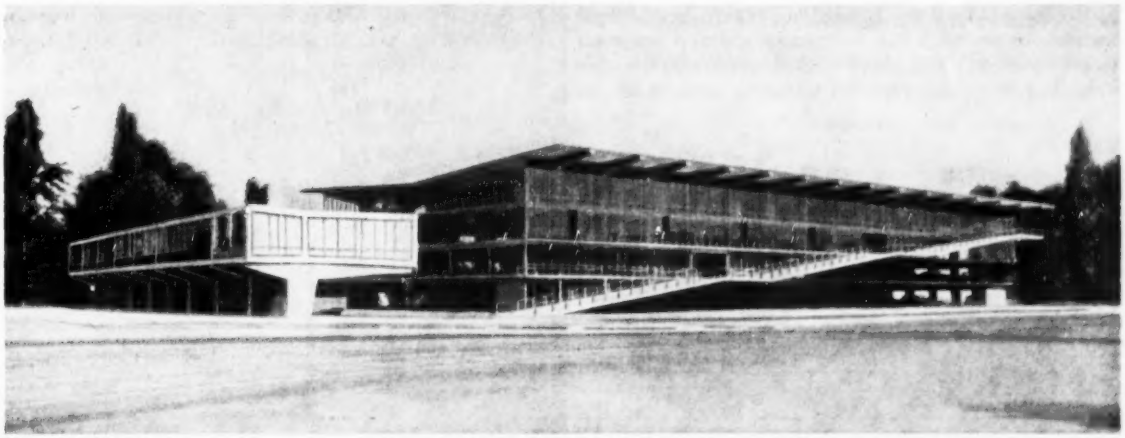


Fig. 1. Moderne garage te Düsseldorf.

De opzet geeft de indruk van goede functieverdeling en toch ook van een spaarzaam ruimtegebruik.

Verdere gegevens zijn nog:

De gebouwen zijn van gewapend beton. De hellingen bleven onafhankelijk van het gebouw, waardoor complicaties met de glazen wanden vermeden zijn. Zij worden gedragen door stalen langsbalken, zowel aan binnen- en buitenzijde opgehangen aan de overstekende dakbalken, door middel van verticale stalen hangstangen. De hellingvloeren worden gevormd door stalen dwarsbalken met daartussen een betonvloer. Deze vloeren worden bij sneeuw en ijs verwarmd door daarin speciaal opgenomen elementen om gladheid te voorkomen. De helling is 14,5%.

Verwarmingswijze (straalverwarming), verlichting en brandveiligheidsmaatregelen, worden in het artikel besproken.

Het voornemen bestaat om in de nabijheid voor het personeel woningen te bouwen en dan de verdieping van het personeelgebouw in te richten als hotel voor 40 gasten.

Men verwacht blijkbaar hiermede de aantrekkelijkheid van deze garage te verhogen in het zaken- en ontspanningscentrum, dat Düsseldorf is voor de industriële omgeving (Ruhrgebied c.a.).

Opgegeven wordt dat de garage stalling geeft aan 500 wagens; hierbij zijn blijkbaar ook een aantal plaatsen op de begane grond (en kelder?) van het gebouw en onder het personeelgebouw begrepen.

C. T.

BOEKENNIEUWS

Barth. Grundwerte für das Cross-Verfahren.
Uitg. Wilh. Ernst, Berlin. 94 blz. Prijs D.M. 10.—.

De toepassing van de rekenmethode Cross op een staafwerk, waarin staven met veranderlijke traagheidsmomenten voorkomen, vereist — zoals bekend — zekere correcties op de aannamen, die gelden voor staven met gelijkblijvende traagheidsmomenten, nl.:

1e. de stijfheden en de overdrachtsfactoren,
2e. de primaire momenten t.g.v. de belasting,
3e. de momenten t.g.v. de verplaatsing van eventuele zwevende knooppunten.

Cross zelf heeft hierop reeds gewezen toen hij in 1932 zijn rekenwijze publiceerde. In zijn boek treft men diverse waardevolle grafieken aan met gegevens, die op het onder 1e. genoemde betrekking hebben. Sindsdien werd dit onderwerp door latere schrijvers bij herhaling opnieuw aan de orde gesteld. In ons land voor de eerste maal door ir Joekes in *De Ingenieur* 1940, daarna o.a. door ir Coepijn (De rekenmethode Cross, 1942/1948), L. C. Maugh (Statically indeterminate structures, 1946), Karl Rieger (*Beton und Stahlbetonbau* 1951).

In het bovengenoemde werkje van ir Barth wordt het veranderlijke traagheidsmoment nogmaals in volle glorie ten tonele gevoerd en wel in 16 pagina's toelichting, 15 pagina's met 5 voorbeelden en 60 pagina's met 60 tabellen.

In zijn voorwoord merkt de schrijver op, dat zijn onderwerp behoort tot de problemen, die „bislang wegen des zu umfangreichen Rechenaufwands nur näherungsweise gelöst, beziehungsweise ganz übergangen wurden". In aanmerking nemende de reeds aangehaalde literatuur kan deze opmerking slechts onder zekere reserve worden aanvaard. Dit tabellenboek wordt voorts omschreven als „eine wertvolle Ergänzung der Veröffentlichungen über das Cross-Verfahren (zum Beispiel derjenigen von Dernedde/Müllenhoff)".

Gezegd moet worden dat deze 60 tabellen uitputtendvolledig zijn bewerkt. Men treft er alle in de aanvang onder 1e. tot en met 3e. genoemde gegevens in aan en wel:

14 tabellen voor staven met rechte console aan één uiteinde.

14 tabellen voor staven met rechte console aan beide einden.

14 + 14 tabellen voor staven met gebogen consoles.

2 tabellen voor staven met oneindig stijve uiteinden.

2 tabellen voor moment en dwarskracht van de vrij-opgelegde staaf.

De tabellen gelden voor belasting door puntlasten en door gelijkmatig en driehoekig (in 3 variaties) — verdeelde belasting op staven van rechthoekige en andersgevormde doorsnede, die aan één of beide einden zijn ingeklemd.

Een deel der tabellen heeft zelfs betrekking op staven met een console aan het vrij-opgelegde einde! Ruim 10% van het tabellenwerk had in verband daarmede zonder meer achterwege kunnen blijven.

Elk der 5 voorbeelden resulteert in een afbeelding van de momentenlijn, zowel met als zonder inachtname van de consoles. In de grafieken op pag. 5 dient men in plaats van I_0/I_s te lezen I_0/I_x.

Het boekje is typografisch goed verzorgd en de tabellen zijn overzichtelijk opgesteld.

Een 10-tal steekproeven toonde goede overeenstemming met de gegevens uit de in de aanhef genoemde vroegere publicaties van andere schrijvers. Het gebruik van de tabellen van ir Barth kan dan ook zonder enig bezwaar worden aanbevolen aan ieder, die de daarin verstrekte gegevens nodig heeft.

Ir W. C. Coepijn.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 22: Bouw van thermische centralen (vervolg). — Korte Technische Berichten: Moderne garage te Düsseldorf. — Boekennieuws: Barth, Grundwerte für das Cross-Verfahren, door ir W. C. Coepijn.

Motorsleepboot QIRSH

1200 pk

voor Suez Kanaal

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK · TEL. K 1800-72609

1112-Q

rond nu uw TRANSPORT af!

Intern transport
wordt pas een volmaakt
afgerond geheel
wanneer de bekende

HYSTER
VORKHEFTRUCKS

en de

HYSTER
KARRY KRANES

daarin hun aandeel
kunnen nemen.

Zij drukken de kosten
van het
intern transport
tot een minimum.

Hyster Vorkheftrucks en Karry Kranes worden thans in Nijmegen gebouwd, daardoor laag in prijs en snel leverbaar.

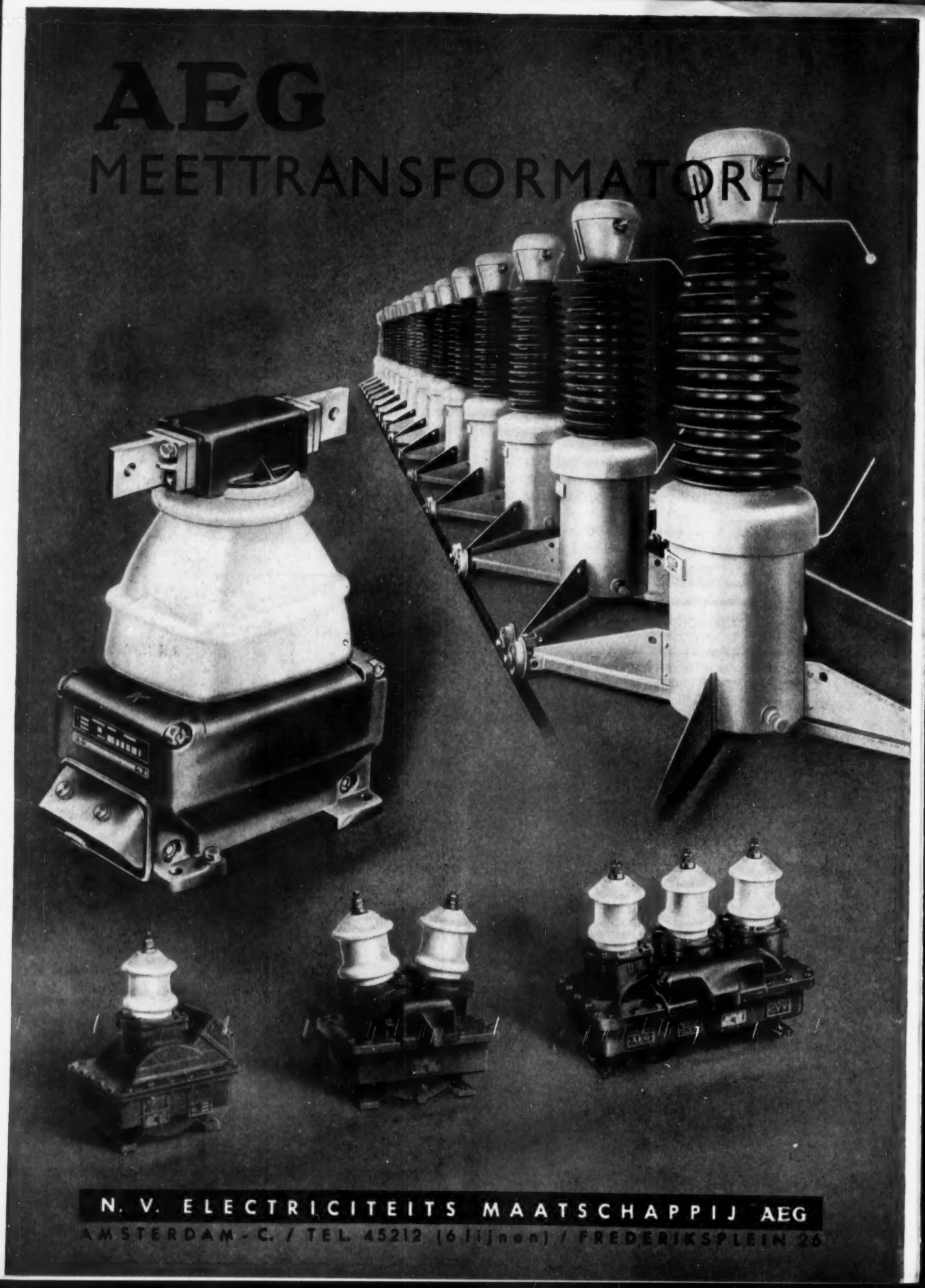
- **Deskundige voorlichting**
- **Vlotte onderdelenvoorziening**
- **Uitstekende service**

GEVEKE

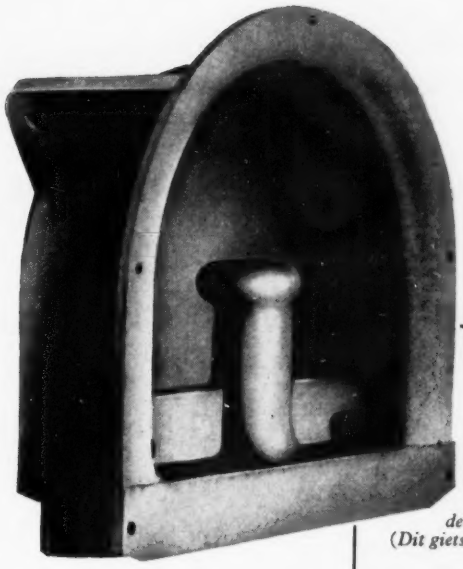
GEVEKE & CO'S
TECHNISCH BUREAU N.V.

AMSTERDAM · ROTTERDAM · NEW YORK
SURABAJA · DJAKARTA · MEDAN

1494-TTI


AEG
MEETTRANSFORMATOREN
N. V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM - C. / TEL. 45212 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 26

Wees een goed verliezer. Toontje Test!



HAALKOM

Dit gietstuk heeft een relatief dunne schaal ten opzichte van de dikke haalpen.
Door Spheroïdaal Grafietijzer toe te passen, kan men deze haalkom uit één stuk construeren, zodat alle bewerkingskosten vervallen.
Dit is één van de vele voordelen van S.G. ijzer.
Deze haalkommen werden geleverd voor diverse waterbouwkundige kunstwerken van de Rijkswaterstaat, o.a. voor de Marinehaven in den Helder en voor diverse sluizen.
(Dit gietstuk werd gegoten door v/h B. Ubbink & Co. N.V.)

Deze foto toont het resultaat van een torsieproef uitgevoerd aan een staaf van Spheroïdaal Grafietijzer.

Breng hulde aan Spheroïdaal Grafietijzer! Erken dat je door je vergeefse pogingen met je hamer op schitterende wijze de sterkte en vervormbaarheid van Spheroïdaal Grafietijzer bewezen hebt.

Geen wonder dat constructeurs over de gehele wereld tot dit materiaal hun toevlucht nemen voor gietstukken die aan bijzonder zware eisen moeten voldoen.

Het is geschikt voor 't maken van gietstukken van enkele kilogrammen tot vele tonnen gewicht.

Spheroidaal Grafietijzer wordt onder licentie vervaardigd en is onderworpen aan verleende en aangevraagde patenten ten name van "The Mond Nickel Co. Ltd." — Gietwerk kan bij de navolgende licentiehouders worden betrokken.

IJzer-, Metaal- en Tempergieterij v/h B. Ubbink & Co. N.V. Doesburg.

N. V. Nederlandsche IJzergieterij "Vulcanus", Vaassen.

Spheroïdaal Grafietijzer

THE MOND NICKEL COMPANY LIMITED
SUNDERLAND HOUSE · CURZON STREET · LONDON, W.1 · ENGLAND

MOND NICKEL

Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. **Nederlandsche Aanneming Mij.**

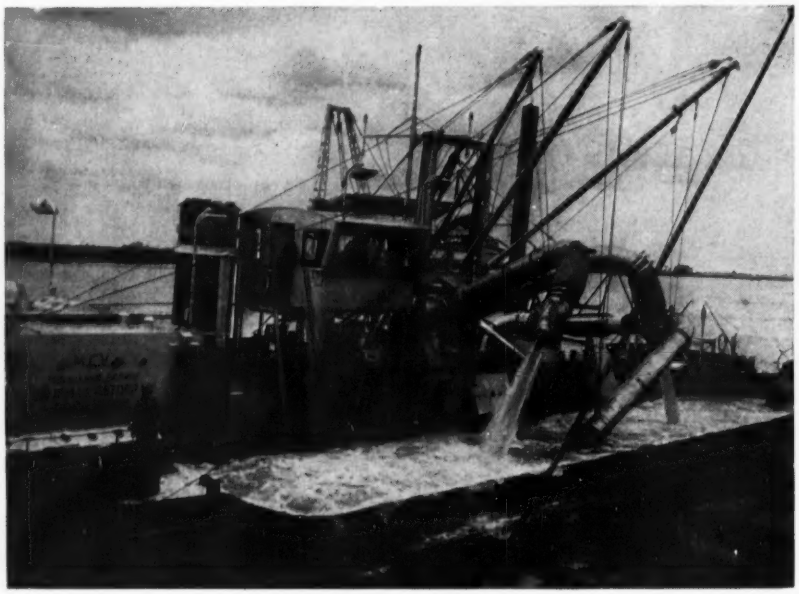
v.h. F^A. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

1310

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF **Zanen Verstoep n.v.**

SURINAMESTRAAT 29 — DEN HAAG (Holland)



Eén van onze profiel en bakkenzuigers in bedrijf. Vermogen: 1200 P.K.

WATERBOUW
•
WEGENBOUW
•
BETONBOUW
•
GROOT
GRONDVERZET
•

Uitvoering van bagger- en havenwerken in binnen- en buitenland

1173

VAN HATTUM EN BLANKEVOORT N.V.

BEVERWIJK

BAGGERWERKEN • BETONWERKEN • GRONDWERKEN

in binnen- en buitenland

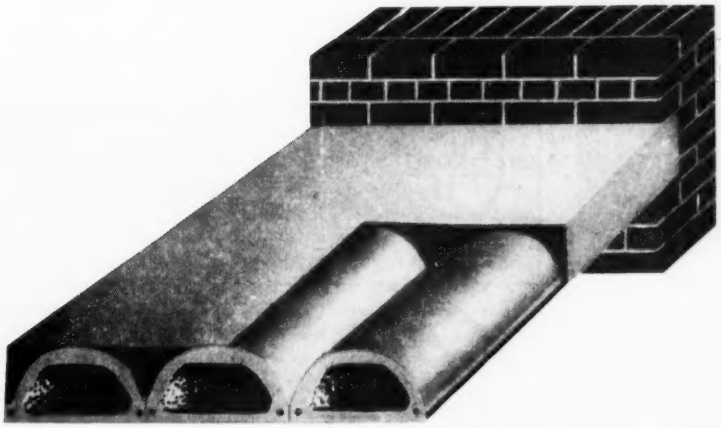
1218

Rijnlandsche Betonbouw Maatschappij N.V.

Nieuwe Plantage 29 • Delft • Telefoon 2685

1145

BETON ARME SANS COFFRAGE



DE IDEALE VLOERCONSTRUCTIE DOOR:

- Lage kostprijs
- Gebruik van bekisting overbodig
- Laag eigen gewicht
- Besparing op stucadoorswerk
- Besparing op dekvloeren
- Snelle uitvoering
- Beperking van werkzaamheden
- Grote stijfheid van de constructie
- Eenvoudige berging van leidingen in vulbeton

N.V. ROTTERDAMS BETON- EN GRONDBEDRIJF

PARALLELWEG — LEERDAM — TELEFOON 294

Uitvoering van gewapend beton- en grondwerken

1089

N.V. **BEUKERS**

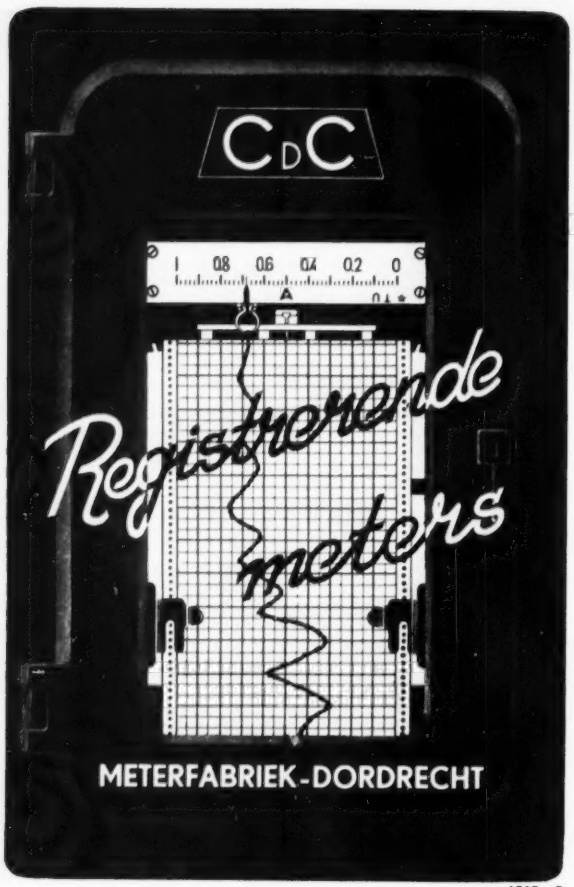
VERWARMINGS-My — SCHIEDAM

ALLE INGENIEURSWERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS

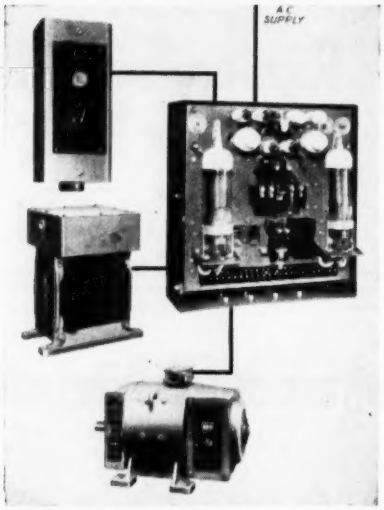
VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

1318



1205—3

THE BRITISH THOMSON-HOUSTON CO. LTD.



Emotrol-installatie. Electronische apparatuur voor zeer fijne snelheidsregeling van motoren.

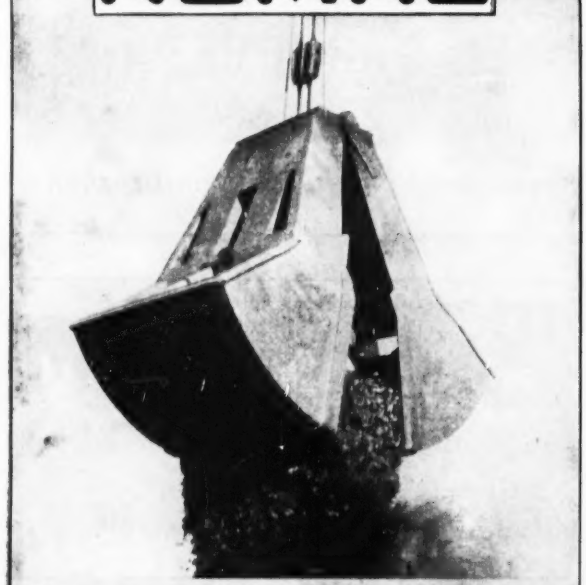
B T-H

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KONINGINNEGRACHT 72
TELEFOON 182635-182636

B T-H

1349

NEMAG



GRIJPERS

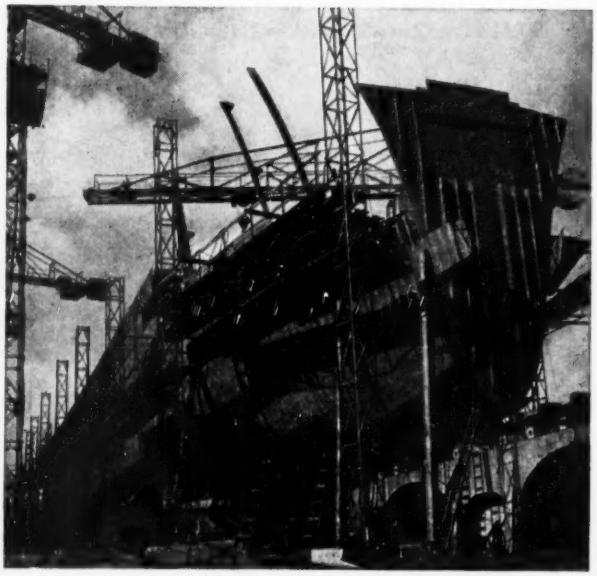
ERTSSTRAAT - ROTTERDAM - TEL. 77920

1217

J.&K. SMIT

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN TE KINDERDIJK

ALUMINIUM VERWERKENDE INDUSTRIE, KRIMPEN a.d. LEK



4000tons vrachtschip in aanbouw

1160

LUCHTVAARTTECHNIEK

ORGAAN VAN DE AFDELING LUCHTVAARTWETENSCHAPPEN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LUCHTVAART

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR LUCHTVAARTTECHNIEK TE ZENDEN AAN Ir T. VAN OOSTEROM, SLOTERWEG 145, AMSTERDAM W

C.C.L. Class. E 221

Vliegproeven betreffende het dynamisch gedrag van vliegtuigen en wat daarmee samenhangt; reisindrukken uit de Verenigde Staten[1)]

door ir A. J. MARX

Summary: *Dynamic stability research and testing in the U.S.A.; artificially stabilised flight.*

A survey is given of the development of dynamic stability research and testing in the U.S. since 1944 from impressions gained during a visit to some important flight test centers. Successively are dealt with: the reasons for the development of dynamic stability research and testing, the theoretical background of the testing methods and the techniques employed, the object of research on artificial stability and its realisation and an example of artificially stabilised flight.

1. Inleiding

Wanneer men, zoals schrijver dezes, het voorrecht heeft een aanzienlijk aantal van de belangrijkste instituten die zich geheel of in belangrijke mate met vliegproeven bezig houden in het buitenland, en wel in het bijzonder in de V.S., te mogen bezoeken, wordt men sterk getroffen door de omvang en de veelsoortigheid van aard en wijze van uitvoering ook op dit gebied van technisch wetenschappelijk onderzoek.

Het zou dan ook ondoenlijk zijn een enigermate volledig overzicht van alle indrukken in kort bestek te geven. Dit overzicht zal daarom thans beperkt blijven tot een onderwerp, waaraan in Nederland in feite nog weinig of niet is gewerkt en dat ons mede door de omvang, die de onderzoekingen daarvoor m.n. in de V.S. reeds hebben verworven, des te meer opvalt, nl. het onderzoek van het dynamisch gedrag van het vliegtuig na stuurbewegingen en verstoringen. Aan dit onderzoek is bijzonder intensief en baanbrekend werk verricht door het Cornell Aeronautical Laboratory, en wel door MILLIKEN, BREUHAUS e.a. Het volgende geeft dan ook in hoofdzaak de aldaar opgedane ervaring weer.

Thans wordt het daadwerkelijk onderzoek van het dynamisch gedrag als research en reeds min of meer als routineonderzoek ook uitgevoerd door keuringscentra van de U.S. Air Force, t.w. Wright Air Development Center (Dayton) en Edwards Air Force Base (Muroc, Cal.). Mede hebben hieraan in de V.S. o.a. gewerkt het NACA en het Massachusets Institute of Technology te Boston.

Tot voor ca 10 jaar was de behoefte aan quantitatieve gegevens omtrent de bestuurbaarheid en het gedrag van een vliegtuig na een verstoring of een stuurbeweging nog gering. Men was over het algemeen bevredigd wanneer een redelijke mate van bestuurbaarheid en stabiliteit kon worden aangetoond. Dit werd en wordt nog steeds min of meer weerspiegeld in de desbetreffende voorschriften, die slechts een grotendeels qualitatieve beproeving vereisten, zodanig dat kon worden vastgesteld dat de richtingen van stuuruitslagen en stuurkrachten in logisch verband stonden met de te verwachten reacties van het vliegtuig daarop, dat de stuurkrachten binnen zekere toelaatbaar geachte grenzen bleven en dat slingeringen na verstoringen een niet te onaangenaam en een voldoende gedempt karakter hadden.

2. Redenen voor onderzoek van het dynamisch gedrag

De redenen die na 1944 tot een verder onderzoek op het gebied van besturing en stabiliteit gevoerd hebben, en welke wel in eerste instantie van militaire aard waren, zijn de volgende:

1° Bij het opvoeren van de prestaties van de militaire vliegtuigen kwam meer en meer aan het licht dat het moeilijker werd aan redelijke eisen omtrent besturing en stabiliteit te blijven voldoen, naarmate het gebied van hoogten en snelheden van een vliegtuig in operatief gebruik verder werd uitgebreid. Bovendien verschenen er steeds meer vliegtuigontwerpen van „niet-conventionele" opzet (pijlvleugels, deltavleugels) waarvan, door gebrek aan ervaring, nog onvoldoende bekend was of zij, bij voldoen aan de gangbare stabiliteitscriteria, aanvaardbare dynamische eigenschappen zouden vertonen.

2° De taak, die vele militaire vliegtuigen bij het voortschrijden der jaren werd opgedragen, vereiste een meer en meer toenemende mate van manoeuvreerbaarheid. Om hieraan te kunnen voldoen werd dikwijls de demping sterk verminderd. Gekoppeld hiermede kwam de invoering van automatische richtmechanismen voor het vuren en bommenwerpen, automatische navigatie- en naderingsmechanismen e.d. Om bij het ontwerp van deze installaties een goede functionnering van het geheel (vliegtuig plus automaat) te kunnen garanderen, dienen de dynamische eigenschappen van de componenten, derhalve ook die van het vliegtuig, bekend te zijn.

Deze argumenten voor een voortgezet onderzoek van het dynamische gedrag van vliegtuigen bestaan heden nog, en zelfs in versterkte mate.

Wel beschouwd toch was en is nog in het algemeen de taak van de vlieger tweeledig, nl. in de eerste plaats het geven van de algemene leiding aan het vliegtuig, nodig tot het volbrengen van de hem verstrekte opdracht, b.v. het onderscheppen van een vijandelijke bomaanval, in de twee-

[1)] Voordracht gehouden voor de Ned. Ver. voor Luchtvaarttechniek op 30 September 1953.

de plaats het stabiliseren en dempen van de ongewilde bewegingen van het vliegtuig. Het menselijk organisme bleek in het algemeen door intensieve training tegen deze beide taken opgewassen; zij zijn echter bezig uit te groeien tot voor normale menselijke capaciteiten onvervulbare omvang. Het vliegen onder alle voorkomende weersomstandigheden b.v. verzwaart vanzelfsprekend de eerste taak, nl. de algemene vluchtleiding, zeer sterk, maar niet minder de tweede. Een instrumentlanding onder omstandigheden van zeer lage bewolking stelt immers zeer hoge eisen aan de nauwkeurigheid waarmee het vliegtuig langs de voorgeschreven vliegbaan moet worden omlaag gebracht, welk laatste werk eigenlijk van karakter met dat van een regelmechanisme overeenkomt. Alle hulpmiddelen, die de vlieger derhalve geboden kunnen worden om hem deze zuivere ,,regelwerkzaamheden'' te vergemakkelijken of zelfs om hem er van te ontlasten, zullen, mits betrouwbaar werkend, door hem graag worden geaccepteerd en zullen anderzijds ook graag worden gegeven om hem vrij te maken voor de eerstgenoemde taak, welke meer en meer van zijn geestelijke capaciteiten gaat vergen. Hij zal zich moeten kunnen concentreren op het tezamen brengen en verwerken van alle, op ieder ogenblik van de vlucht beschikbare informatie om daaruit de met het oog op zijn opdracht meest belovende tactiek voor het volgende ogenblik te bepalen.

3. Methoden van het onderzoek

De weg, die men bij het onderzoek van het dynamisch gedrag van het vliegtuig heeft ingeslagen, is sterk beïnvloed door de methoden gevolgd in de regeltechniek.

Hierbij wordt het vliegtuig, dat een bepaalde stationnaire vlucht moet uitvoeren, beschouwd als een component van een gesloten regelmechanisme of regelcircuit waarin de vlieger, ofwel de stuurautomaat, de andere component vormt.

Om de doeltreffendheid van een dergelijk gesloten regelmechanisme te kunnen beoordelen is het nodig de karakteristieke eigenschappen van ieder der componenten te kennen. Deze eigenschappen worden in eerste instantie gegeven door de reactie of ,,response'' van de component op een bepaalde variatie van de ingangsgrootheid of ,,input''.

Voor het vliegtuig kan, als eenvoudig voorbeeld, een roeruitslag als de ingangsgrootheid worden gekozen, terwijl voor de reactie van het vliegtuig, de ,,response'', de standhoek, als maatgevende grootheid kan worden gezien. De vraag kan nu worden gesteld hoe de standhoek verandert t.g.v. een bepaalde roerbeweging. Dat deze response een belangrijk gegeven voor de bepaling van de stabiliteit van de vliegbeweging is, blijkt wel hieruit, dat, wanneer nu ook de reactie bekend is van een stuurautomaat, in de vorm van een roeruitslag op een standverandering van het vliegtuig, men alle gegevens voor dit eenvoudige gesloten regelmechanisme, vliegtuig-stuurautomaat, kent en het gedrag van de combinatie onder verschillende omstandigheden (uitwendige verstoringen) kan analyseren.

Wanneer de beweging van een vliegtuig t.g.v. kleine verstoringen of roeruitslagen beschreven kan worden door een stelsel lineaire differentiaalvergelijkingen met constante coëfficiënten — zoals gebleken is in eerste instantie tot goede resultaten te leiden — dan blijkt dat de invloed van de inhaerente vliegtuigeigenschappen op deze reactie beschreven kan worden door een bepaalde betrekking, de zogenaamde ,,transfer''-functie, welke een voor het vliegtuig karakteristieke betrekking is, waarmee men, indien hij eenmaal bekend is, het dynamisch gedrag onder vele omstandigheden kan bepalen. Deze ,,transfer''-functie, ,,overdrachts-functie'', is dus, physisch bezien, de weergave van de karakteristieke dynamische eigenschappen die de ingangsgrootheid (b.v. roerhoek) omvormen tijdens het ontstaan van de reactie (b.v. standhoek). Het is evenzeer een fundamentele karakteristieke betrekking voor een vliegtuig als de ,,polaire'' dit is, waarmede men, indien hij eenmaal bekend is, zeer vele eigenschappen en gedragingen van het vliegtuig kan berekenen.

Een zeer gangbare vorm waarin men deze ,,overdrachtsfunctie'' weergeeft is een grafiek van de reactie van het mechanisme (standhoek van het vliegtuig) op een sinusvormig met de tijd variërende ingangsgrootheid (roerhoek), welke reactie uiteraard ook een sinusoïdaal karakter zal hebben. Deze grafiek toont dan, als functie van de frequentie van de ingangsgrootheid, in de eerste plaats de verhouding van de amplitude van de response tot die van de ingangsgrootheid en in de tweede plaats de phase-verschuiving die tussen deze sinusoïdaal variërende grootheden optreedt (zie b.v. fig. 1 t/m 4). Men noemt dit dan de frequentiekarakteristiek. Ook wordt ditzelfde beeld dikwijls in poolcoördinaten weergegeven, waarbij de lengte van de voerstraal de amplitudeverhouding weergeeft en de hoek van deze voerstraal met de x-as het phaseverschil. Deze afbeelding is tevens de voorstelling van de ,,transfer''-functie in het complexe vlak, waarin de abscis de reële as en de ordinaat de imaginaire as voorstelt (fig. 5). Opgemerkt kan ook nog worden dat de zo gedefinieerde ,,transfer''-functie eigenlijk equivalent is met het begrip ,,impedantie'' uit de wisselstroomtechniek.

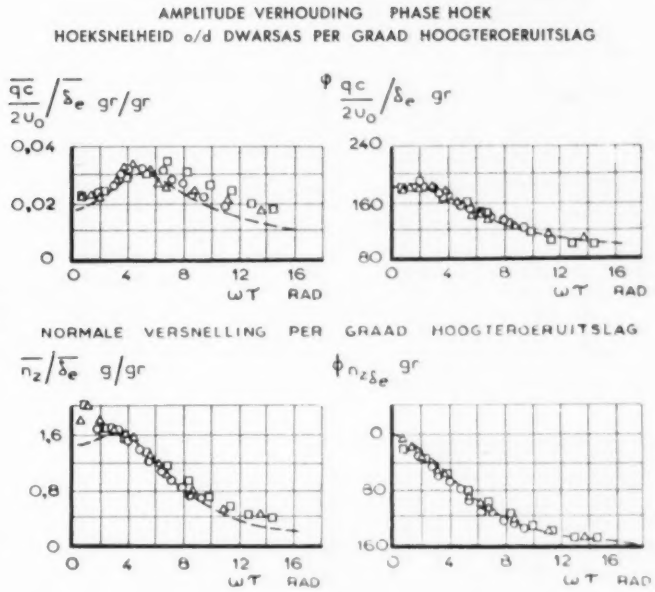
Het bepalen van deze overdrachtsfunctie voor verschillende omstandigheden waaronder het vliegtuig kan komen te verkeren, is dus het eerste doel van het dynamisch responsie-onderzoek aan het vliegtuig.

4. Bepaling van frequentiekarakteristieken

Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn dat de meest voor de hand liggende methode, die toegepast kan worden om deze reponsie te meten, zal bestaan uit het brengen van het vliegtuig in de vliegtoestand, die men in dit opzicht wenst te onderzoeken en dan het roer een sinusoïdale beweging te doen uitvoeren met bepaalde constante frequenties. Telkens wanneer zich bij iedere frequentie een stationnaire periodieke vliegtuigbeweging heeft ingesteld, worden de roerhoek en een of meer der voor de vliegtuigbeweging karakteristieke grootheden (b.v. draaisnelheid, normale versnelling, standhoek) geregistreerd als functie van de tijd. Hieruit bepaalt men bij iedere frequentie de amplitudeverhouding alsmede het phaseverschil.

Deze procedure lijkt eenvoudig; zij wordt ook inderdaad veelvuldig toegepast. Er kleven echter vele moeilijkheden aan de toepassing van deze zgn. ,,methode der stationnaire slingeringen''. In de eerste plaats is het nodig een met de tijd sinusvormige roeruitslag goed te benaderen; dit met menselijke besturing te doen is vrijwel onmogelijk. Men is daarom genoodzaakt voor dit doel een stuurautomaat ter beschikking te hebben en deze van een speciale inrichting te voorzien. In de tweede plaats is wel duidelijk dat de metingen op deze manier vele vlieguren zullen vergen. Om voor één vliegtoestand een redelijk beeld van de frequentiekarakteristiek te verkrijgen, is ongeveer 1 uur nodig. Nog afgezien van de vliegtijd op zichzelf zijn tijdens deze metingen veranderingen van massa, zwaartepuntsligging en traagheidsmoment, die alle de overdrachtsfunctie (frequentie-karakteristiek) beïnvloeden, zonder meer onvermijdelijk, hetgeen de nauwkeurigheid ongunstig beïnvloedt ofwel tussenlandingen noodzakelijk maakt.

Er zijn echter andere mogelijkheden. Men maakt nl. gebruik van het feit dat, wanneer bij een mechanisme als een



---- berekende responsie uit windtunnelgegevens en theorie.

O meetresultaten bij stationnaire slingeringen.

△ meetresultaten bij „step" functie voor roerbeweging.

□ meetresultaten bij „pulse" functie voor roerbeweging.

Fig. 1. Frequentiekrommen voor de langsbeweging; meetresultaten voor drie verschillende typen van ingangssignaal op het hoogteroer.

vliegtuig de ingangsgrootheid bestaat uit een som (superpositie) van een aantal van dergelijke sinusvormig met de tijd verlopende signalen met verschillende frequentie en amplitude en met onderlinge phaseverschuiving, dan ook de responsie uit een som van sinusvormige componenten zal bestaan met dezelfde frequenties. Men kan dan wederom bij ieder van de in ingangssignaal en reactie voorkomende frequenties de responsie vergelijken met het ingangssignaal wat betreft amplitude en phasehoek, en daaruit de frequentie-karakteristiek over een frequentiegebied samenstellen.

Wanneer men nu een bepaald betrekkelijk willekeurig ingangssignaal (roeruitslag) geeft, b.v. een plotselinge uitslag waarbij het roer in uitgeslagen stand vastgehouden wordt („step"-functie), of een uitslag waarna het roer weer in zijn oorspronkelijke stand wordt teruggebracht („pulse"), dan is het met de methoden der harmonische analyse (Fourrier-reeksen of -integralen) mogelijk dit ingangs-signaal te ontleden in een (eigenlijk oneindig) aantal sinusvormige componenten, ieder met bepaalde frequentie, welke ieder voor zich stationnaire slingeringen voorstellen, die zich van tijd min oneindig tot plus oneindig uitstrekken, doch die, op elkaar gesuperponeerd, slechts tijdens de duur van de manoeuvre een eindige roeruitslag opleveren. Evenzo zal men de responsie in een aantal oneindig voortlopende sinusbewegingen met overeenkomstige frequenties kunnen ontleden en vervolgens, telkens bij dezelfde waarde van de frequentie (en wel voor die waarden waarin men geïnteresseerd is), de amplitudeverhouding en het phaseverschil van de desbetreffende componenten van ingangssignaal en responsie kunnen bepalen, waaruit dan de frequentie-karakteristiek kan worden samengesteld.

Op deze wijze kunnen dan met een zeer korte proef, nl. een of enige roerbewegingen waarbij de roeruitslag en de voor de beweging karakteristieke grootheden als functie van de tijd worden geregistreerd, de voor de frequentie-karakteristiek nodige gegevens worden verzameld. Hiermede zijn dus de nadelen van de eerstgenoemde stationnaire slingermethode ontgaan. Aangezien men hier bij de ontleding met van tijd min oneindig tot plus oneindig voortlopende sinusbewegingen te doen heeft, is bij ieder van deze sinusbewegingen afzonderlijk niet meer van een „inschakeleffect" sprake. Dit in tegenstelling tot de methode der stationnaire slingeringen, waar een sinusbeweging op een bepaald tijdstip begint en men met de meting van de responsie moet wachten tot deze zelf een stationnaire slingering is geworden en het inschakel-effect verdwenen is.

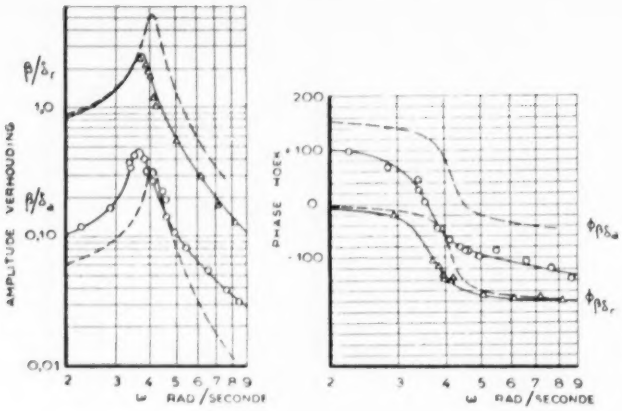
Wel dient men bij deze „transient"-methode er op te letten dat de meting voortgezet wordt, tot de vliegtuigbeweging weer stationnair is geworden. Dit is over het algemeen niet moeilijk gebleken, omdat de demping van de vliegtuigbewegingen in de buurt van de frequentie der „korte slingering" gewoonlijk goed is en de frequentie der „lange slingering" zeer ver hiervan verwijderd is, zodat de vliegtuigbeweging geheel uitgedempt is vóór eventuele veranderingen in de vliegtuigbeweging t.g.v. de laagfrequente bewegingsvorm beginnen.

Voorts is bij een stootvormige roeruitslag de amplitude der bij harmonische analyse verschijnende componenten in het algemeen niet gelijk voor alle frequenties. Dit betekent dat het sinusvormige ingangssignaal bij bepaalde frequenties relatief zwak kan zijn. Het is dus zaak de vorm van de roeruitslag met de tijd zo te kiezen, dat bij harmonische analyse, in het frequentiegebied waarin men het meest geïnteresseerd is, niet te kleine amplitudes zullen optreden. Bij een „step"-signaal zal men b.v. vooral grote amplitudes in het gebied der lagere frequenties vinden; wil men ook behoorlijke amplitudes in het hogere frequentiegebied opwekken, dan zal men beter kortstondige „pulse"-signalen kunnen toepassen. Een en ander maakt ook dat voor de „transient"-methode hogere eisen aan de instrumenten gesteld moeten worden. Men mag dan ook verwachten met de methode der stationnaire slingeringen nauwkeuriger resultaten te kunnen bereiken.

5. Enige voorbeelden

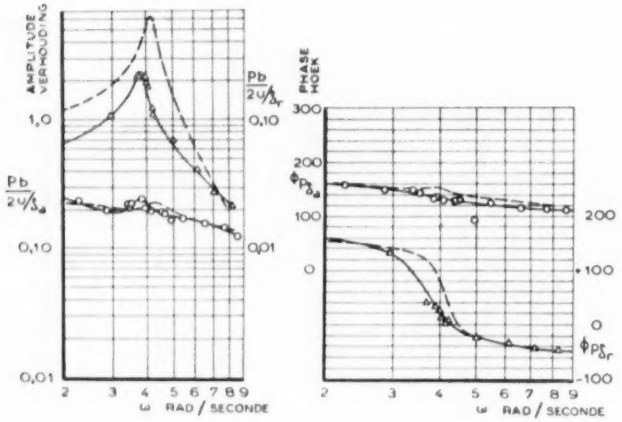
In de bijgaande figuren zijn resultaten weergegeven van dergelijke metingen in Amerika.

Fig. 1 toont voor de langsbeweging in de beide bovenste figuren de frequentiekarakteristieken voor de dimensieloze hoeksnelheid om de dwarsas en in de onderste figuren die voor de normale versnelling. In beide figuren zijn de meetresultaten, verkregen op 3 wijzen, weergegeven, nl. die van de methode der stationnaire slingeringen, die van de „transient" methode met een roeruitslag waarbij het roer



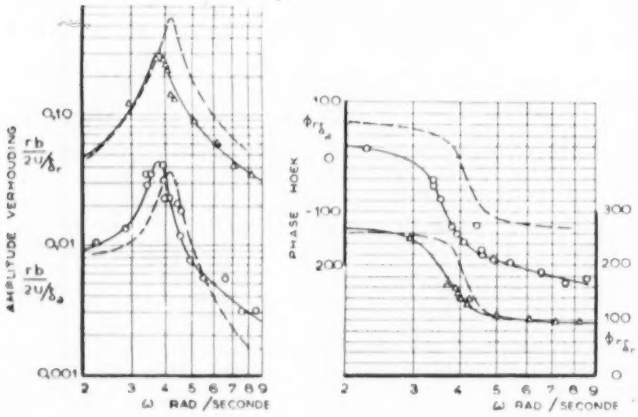
---- berekeningsresultaten.
—— meetresultaten.
$\Delta\delta_r$: bij stationnaire slingering richtingsroer.
$O\delta_a$: bij stationnaire slingering rolroer.

Fig. 2. Dwarsbeweging; frequentiekrommen voor de sliphoek; meetresultaten volgens methode der stationnaire slingeringen zowel voor ingangssignaal op de rolroeren (δ_a) als voor ingangssignaal op het richtingsroer (δ_r).



---- berekeningsresultaten.
—— meetresultaten.
$\Delta\delta_r$: bij stationnaire slingering richtingsroer.
$O\delta_a$: bij stationnaire slingering rolroer.

Fig. 3. Frequentiekrommen voor de rolsnelheid (zie verder fig. 2).



---- berekeningsresultaten.
—— meetresultaten.
$\Delta\delta_r$: bij stationnaire slingering richtingsroer.
$O\delta_a$: bij stationnaire slingering rolroer.

Fig. 4. Frequentiekrommen voor de giersnelheid (zie verder fig. 2).

in de uitgeslagen stand wordt gehouden („step") en die van de „transient" methode waarbij het roer wordt uitgeslagen en weer naar de oorspronkelijke stand wordt teruggebracht („pulse"). De resultaten zijn bovendien vergeleken met de berekende frequentiekarakteristiek, waarbij het vliegtuig als volkomen stijf en de stroming als quasi-stationnair is beschouwd. De overeenstemming, zowel van de metingen onderling als van meting en berekening, is over het algemeen redelijk.

Fig. 2, 3 en 4 geven de resultaten, alleen volgens de methode der stationnaire slingeringen, nu voor de dwarsbeweging, eveneens vergeleken met berekeningen onder dezelfde aannamen als hierboven uitgevoerd. De slingeringen werden hier opgewekt door ofwel het richtingsroer vast te houden en de rolroeren sinusvormig te bewegen, ofwel omgekeerd.

Amplitude en phasehoek zijn als functie van de frequentie uitgezet en wel in fig. 2 voor de sliphoek, in fig. 3 voor de hoeksnelheid om de langsas en in fig. 4 voor de hoeksnelheid om de topas. Overeenstemming van berekening en meting is hier minder goed.

Tenslotte geeft fig. 5 nog een schetsmatig beeld van de resultaten van een meting aan een vliegtuig met duidelijke invloeden van elastische vervormingen. De twee pieken in

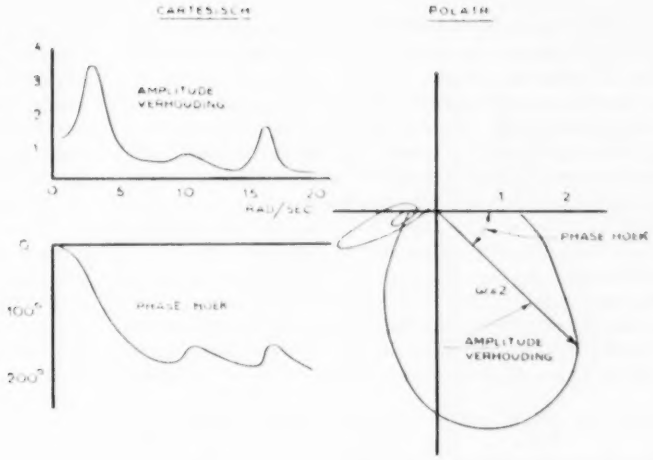


Fig. 5. Voorbeeld van een frequentiekromme van een vliegtuig met invloed van elastische vervormingen; links in rechthoekig coördinatenstelsel, rechts in poolcoördinaten.

de frequentiekrommen bij de hogere frequenties zijn het gevolg van elastische vervormingen van de constructie.

De op bovenbeschreven wijze verkregen frequentiekrommen kunnen in de eerste plaats dienen om automatische besturings-installaties etc. zodanig aan het desbetreffende vliegtuigtype aan te passen, dat geen onaangename verschijnselen kunnen optreden, zoals „hunting" e.d. De gedachten zijn op grond hiervan ook verder gegaan in die zin, dat men zich heeft afgevraagd of het niet mogelijk zou zijn de frequentie-karakteristiek van de gemiddelde vlieger vast te stellen om dan met de frequentie-karakteristiek van een bepaald vliegtuig de stabiliteit en dynamische eigenschappen van het gesloten regelsysteem vliegtuig-vlieger te kunnen bepalen. Pogingen in die richting zijn gedaan, doch van de resultaten is tot nu toe niet veel bekend geworden. Volgens van één zijde verkregen inlichtingen zouden zij nog niet bevredigend zijn. De moeilijkheden zullen zeker in niet geringe mate schuilen in het vaststellen van een goede frequentie-karakteristiek van de gemiddelde vlieger.

6. Bepaling van de stabiliteitsafgeleiden

De resultaten van metingen van het dynamisch gedrag volgens de beschreven methoden kunnen in principe ook worden benut om de zgn. stabiliteitsafgeleiden experimenteel te bepalen. Dit is dus het omgekeerde van het bekende proces van berekening van het dynamisch gedrag, wanneer de stabiliteitsafgeleiden van het vliegtuig hetzij door berekening, hetzij door modelmetingen bekend zijn.

Het bepalen van de stabiliteitsafgeleiden is daarom aantrekkelijker dan het bepalen van frequentie-karakteristieken alléén, omdat men daarmede de primair voor het dynamisch gedrag maatgevende grootheden bepaalt en dus de mogelijkheid schept het gedrag van het vliegtuig onder zeer veel verschillende omstandigheden en bij variaties van enkele dezer parameters door berekening te bepalen.

Hoewel in principe mogelijk, brengt het berekenen van de stabiliteitsafgeleiden uit dynamische stabiliteitsproeven aanzienlijke moeilijkheden met zich mede.

Niettemin zijn inderdaad in de V.S. ook herhaaldelijk dergelijke bepalingen van de stabiliteitsafgeleiden uitgevoerd; echter is het nog steeds een zo moeilijke opgave, dat men dit niet tot de routine-onderzoekingen kan rekenen. De eisen, die aan de nauwkeurigheid van de metingen gesteld worden, zijn zeer hoog. Ook al heeft men zo goed mogelijk aan deze eisen voldaan, dan nog kan de nauwkeurigheid der gevonden waarden gemiddeld niet beter dan 10% worden geacht.

De ervaringen op dit gebied zijn uiteraard nog vrij beperkt. Men vermoedt echter dat een vruchtbare weg tot gebruik van het dynamische gedrag voor de bepaling van stabiliteitsgrootheden zou zijn, zo goed mogelijk die stabiliteitsgrootheden die in stationnaire vlucht gemeten kunnen worden, daaruit te bepalen, deze waarden in de bewegingsvergelijkingen in te voeren en met het zo verkregen stelsel èn de resultaten der dynamische metingen de nog resterende afgeleiden (rotary-derivatives) vast te stellen.

7. Proeven met vliegtuigen met kunstmatige, variabele stabiliteitseigenschappen

Het streven om de vlieger zoveel mogelijk van zijn mechanische taak te ontlasten, de vrees dat moderne vliegtuigontwerpen geleidelijk minder goede dynamische eigenschappen zouden gaan vertonen en de gedachte dat men op den duur genoodzaakt zou kunnen worden kunstmatige middelen voor het verbeteren van de stabiliteit te gaan toepassen, leidden er toe dat de reeds dikwijls in de geschiedenis der luchtvaarttechniek gestelde vraag: „Wat zijn nu de meest gewenste besturings- en stabiliteitseigenschappen" wederom aan de orde kwam. Teneinde hierop een beter gefundeerd antwoord te kunnen geven dan vroeger het geval was, werd door Cornell besloten een vliegtuig met variabele besturings- en stabiliteitseigenschappen uit te voeren en vele vliegers de gelegenheid te geven lange tijd onder alle

Tabel 1.

Grenzen voor mogelijkheid van variatie van kunstmatige langsstabiliteit bij een Beechcraft C 45 van het Cornell Aeron. Lab.

Langsstabiliteit

Eigenschap	Maatgevende afgeleide.	Normaal in kruisvlucht.	Grenzen van kunstmatige stabiliteits-variatie
Dynamische stab.			
Korte slingertijd			
„ frequentie	c_{m_α}	3,2, sec	6 — 1,6 sec
„ demping	$c_{m_{\dot\alpha}}$	50% krit.	0 — 140 %
Lange slingertijd			
„ frequentie	c_{m_u}	89 sec	45 — 180 sec
„ demping	$c_{m_{\dot u}}$	6% krit.	−20 — + 70 %
Stuurstands stab.	$\delta\delta_e/\delta\delta_s$	0,05 gr/gr	0,006 — 0,6 gr/gr
Stuurkrachts stab.	$\delta F_s/\delta\delta_s$	0,05 lbs/mph	0,01 — 0,25 lbs/mph
Man. stab. (vast roer) . .	$\delta\delta_a/\delta\delta_s$	1 °/g	0,1 — 10 gr/g
Man. stab. (los roer) . .	$\delta F_s/\delta\delta_s$	8 lbs/g	−20 — + 50lbs/g

mogelijke omstandigheden bij verschillende mate van stabiliteit te vliegen. De technische verwezenlijking hiervan is reeds enige tijd gereed.

Het hiervoor gekozen vliegtuig is een Beechcraft C 45.

De belangrijkste eigenschappen die men, wat de langsstabiliteit en -besturing betreft, variabel heeft willen maken zijn in de eerste kolom van tabel 1 opgesomd. Het streven is geweest deze verschillende karakteristieke eigenschappen onafhankelijk van elkaar te kunnen variëren. Dit heeft men op de volgende manier trachten te verwezenlijken.

Op grond van berekeningen (parametervariaties), waarbij de „analog-computer" een onmisbaar hulpmiddel was, heeft men vastgesteld welke stabiliteitsafgeleiden voor de karakteristieke dynamische langsbeweging in eerste instantie bepalend waren. Voor de frequentie van de „korte slingering" bleek dit $\frac{\delta c_m}{\delta \alpha}$ te zijn en voor de demping daarvan $\frac{\delta c_m}{\delta \dot{\alpha}}$, d.w.z. de afgeleiden van het duikmoment naar de invalshoek, resp. naar de snelheid van verandering van invalshoek, voor de „lange slingering" (phugoïde) de waarde $\frac{\delta c_m}{\delta u}$, en voor de demping daarvan $\frac{\delta c_m}{\delta \dot{u}}$, d.w.z. de afgeleiden van het duikmoment naar de snelheid resp. naar de snelheidsverandering.

Voor de variatie van de statische eigenschappen zoals b.v. de stuurstandsstabiliteit, welke in wezen eveneens bepaald wordt door $\frac{\delta c_m}{\delta \alpha}$, kan men nu geen gebruik meer maken van de variatie van deze laatste grootheid. Wat de vlieger echter betreft is in feite slechts van belang welke *stuur*verplaatsing nodig is per eenheid van verandering van de snelheid in stationnaire vluchten. Men kan dus volstaan met de overbrengingsverhouding roer — stuur te wijzigen. Hetzelfde zou gelden voor de manoeuvreerstabiliteit met vast roer. Hier heeft een verandering van de overbrengingsverhouding eveneens invloed op de stuurverplaatsing per eenheid van opgewekte versnelling. Om echter de manoeuvreerstabiliteit onafhankelijk van de stuurstandsstabiliteit te kunnen variëren is nog nodig dat de overbrengingsverhouding gewijzigd wordt afhankelijk van de opgewekte versnelling. Soortgelijke overwegingen gelden voor de stuurkrachtsstabiliteit en de manoeuvreerstabiliteit (stuurkracht per g). Beide worden door de overbrengingsverhouding beïnvloed en om hen onafhankelijk te kunnen variëren moet de in het stuur gevoelde stuurkracht evenzeer gevariëerd kunnen worden afhankelijk van de snelheid, resp. van de opgewekte versnelling.

Opgemerkt dient te worden, dat de bovenvermelde variatie van stuurstandsstabiliteit d.m.v. variatie van overbrengingsverhouding roer — stuur niet meer aanvaardbaar zou zijn, wanneer men het vliegtuig voor de vlieger stuurstandsonstabiel dan wel manoeuvre-onstabiel zou willen doen schijnen, omdat omkering van de zin van de overbrenging dan ook bij een, voor een vliegtoestands*verandering* nodige, *inleidende* stuurbeweging een omgekeerd effect zou hebben, hetgeen bij een werkelijk stuurstandsonstabiel vliegtuig niet het geval is. Men heeft zich dan ook terecht beperkt tot variatiemogelijkheid in het positieve stabiliteitsgebied.

De variaties van c_m met α, $\dot{\alpha}$, u en $\dot{u}$ worden gerealiseerd door t.o.v. de aan het vliegtuig inhaerente c_m veranderingen additionele momenten door kleine roerstandsveranderingen toe te voeren, welke kleine roerstandsveranderingen gegeven worden door geverelementen, die op de grootheden α, $\dot{\alpha}$, u en $\dot{u}$ reageren. Hiervoor zijn dus een invalshoekmeter en een snelheidsmeter nodig benevens electronische differentieerapparaten daarbij.

Voor de variatie der statische eigenschappen is in de eerste plaats de overbrengingsverhouding roer—stuur continu instelbaar uitgevoerd, terwijl voorts deze overbrengingsverhouding nog automatisch gevarieerd wordt door de grootte van de optredende normale versnelling. Het stuur van de vlieger is in feite geheel los van het roer; electrische positiemechanismen zorgen, zoals boven vermeld, via servomotoren voor een met de gekozen overbrengingsverhouding overeenkomende roerstandsverandering, welke overbrengingsverhouding eventueel wordt gecorrigeerd voor een optredende normale versnelling boven 1 g. Een servo-eenheid aan het stuur gekoppeld zorgt ervoor, dat de vlieger de juiste stuurkracht voelt. Deze wordt derhalve door de geverelementen voor snelheid en voor normale versnelling geregeld.

In tabel 1 is in de 3e kolom aangegeven welke waarden de verschillende maatgevende grootheden bij het vliegtuig in zijn normale uitvoering hebben, terwijl de 4e kolom de variatiemogelijkheid toont van ieder van deze grootheden, welke op bovenbeschreven wijze kan worden bereikt.

Zoals wel haast te verwachten is, zijn in deze installatie nog tal van bijzondere details verwerkt om de kunstmatige stabiliteitseigenschappen zo getrouw mogelijk met de werkelijke eigenschappen van een overeenkomstig vliegtuig te doen overeenkomen. B.v. zou een horizontale remousstoot via het gever-element voor snelheidsverandering een felle roerbeweging kunnen veroorzaken, die bij een vliegtuig met overeenkomstige inhaerente stabiliteitseigenschappen niet optreedt. Om dit en andere dergelijke verschijnselen te voorkomen, is een zekere mate van traagheid in het roerverstelmechanisme aangebracht.

Het zou te ver voeren te beschrijven hoe op soortgelijke wijze de variatiemogelijkheid voor de besturings- en stabiliteitsgrootheden voor de dwarsbeweging is gerealiseerd.

Ter verzekering van de veiligheid is de gehele installatie met één handgreep ontkoppelbaar en is de stuurbeweging van de 2e bestuurder op normale wijze aan de roeren gekoppeld gebleven, zodat deze in geval van storing onmiddellijk de besturing kan overnemen.

Het behoeft geen betoog dat men vol bewondering staat bij het zien van deze electronische toverdozen, die vrijwel de gehele kajuit van het vliegtuig, plus nog vele andere ruimten, vullen en waarmede men, door een simpele verstelling van een aantal knoppen op enige bedieningspanelen, de stabiliteitseigenschappen à l'instant kan wijzigen.

Men had reeds enige merkwaardige ervaringen bij de vliegproeven opgedaan, waarvan b.v. deze, dat bij een verandering van de stuurstandsstabiliteit alléén, verschillende vliegers tevens een verandering van de stuurkrachtsstabiliteit rapporteerden, hetgeen persé niet het geval was.

Zoals gezegd, stelt men zich voor met dit proefvliegtuig de meest gunstige stabiliteits- en besturingseigenschappen te kunnen vaststellen opdat deze, mogelijk zelfs eveneens met behulp van kunstmatige stabilisatie-inrichtingen, in toekomstige ontwerpen kunnen worden gerealiseerd. Ten dele zelfs is dit laatste reeds het geval; enige moderne typen van jachtvliegtuigen van de marine zijn van kunstmatige dwarsstabilisatie-inrichtingen voorzien.

Behalve echter dat men de meest gunstige combinatie van waarden voor de stabiliteitseigenschappen wil bepalen, stelt men zich tevens voor, op soortgelijke wijze de nog juist toelaatbare waarden voor besturingsmogelijkheid vast te stellen. Men zal nl. indien men vliegtuigen met kunstmatige stabilisatie in operatief gebruik gaat nemen, althans deze minimaal toelaatbare waarden voor de inhaerente stabili-

teits- en besturingseigenschappen moeten eisen om het de vlieger mogelijk te maken bij storing in het stabilisatiemechanisme een landing te kunnen uitvoeren. Hoeveel waarde men aan dit programma hecht, moge blijken uit het feit dat door CORNELL een tweede vliegtuig (B 26) op overeenkomstige wijze wordt ingericht, echter alleen voor de langsbesturing, en wel speciaal voor laatstgenoemd doel. Met dit vliegtuig zal het Wright Air Development Center te Dayton t.b.v. de U.S. Air Force zelfstandig proeven gaan uitvoeren.

8. Voorbeeld van kunstmatige stabilisatie in overtrokken vlucht

Als demonstratie van hetgeen met goede kunstmatige stabilisering bereikbaar is, werd een film getoond van proeven met een lesvliegtuig voorzien van kunstmatige stabilisatie speciaal voor de overtrokken vlucht. De sturen reageren automatisch op invalshoek, sliphoek, draaisnelheden en draaiversnellingen om langs- en topas. Het bleek mogelijk het vliegtuig in overtrokken vlucht te brengen en te houden tot invalshoeken van 28°, waarbij de baanhoek ca 40° bedroeg; bij een voorwaartse snelheid van 70 m.p.h. was de daalsnelheid 50 m.p.h.!

Op de film was te zien dat de stuuruitslagen snel en fel waren, maar dat het vliegtuig rustig rechtstandig daalde. Men meende dat er mogelijkheden zouden bestaan om ook straalvliegtuigen in staat te stellen snel hoogte te verliezen door toepassing van dit principe.

Schema voor de bepaling van snelheid, hoogte en buitenluchttemperatuur

door A. POOL

De terminologie in verband met de meting van snelheid, hoogte en buitenluchttemperatuur geeft nogal eens aanleiding tot verwarring. Zo wordt het woord „snelheid" bijvoorbeeld vaak gebruikt voor begrippen als aangewezen snelheid, gecalibreerde snelheid, ware snelheid t.o.v. de lucht of ware snelheid t.o.v. de grond; ook is vaak niet duidelijk of met het symbool q de dynamische druk of de stuwpuntsdruk bedoeld wordt. Het bijgaande schema bleek in de practijk een waardevol hulpmiddel ter voorkoming van terminologische verwarring. De notaties zijn geheel in overeenstemming met het ontwerp Normaalblad V 995. Er zij nadrukkelijk op gewezen, dat het schema alleen geldt voor snelheden beneden die van het geluid.

Onder de horizontale streeplijn staan al die grootheden, waarmede in theoretische aerodynamische beschouwingen gewerkt wordt. De formules, die het onderling verband tussen

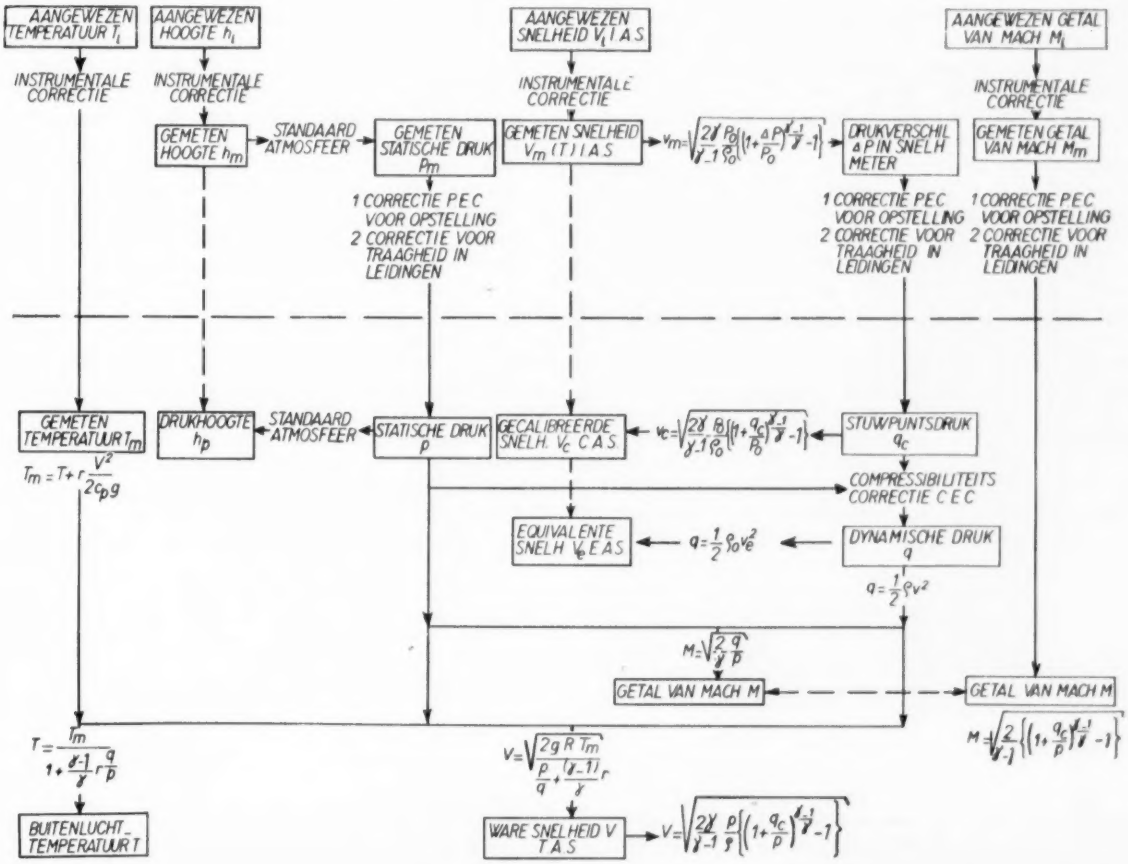


Fig. 1. Schema.

de verschillende grootheden bepalen, zijn aangegeven. Boven de horizontale streeplijn staan op de bovenste regel de direct afgelezen waarden van de gebruikte instrumenten: buitenluchtthermometer, hoogtemeter, snelheidsmeter en Machmeter, met daaronder de correcties, nodig om tot de uitgangsgrootheden van het onderste deel te komen. Deze correcties (instrumentale correctie, P.E.C. en traagheidscorrectie[1])) moeten alle door afzonderlijke metingen worden bepaald en zijn in het algemeen afhankelijk van snelheid, hoogte, etc.; de formules onder de streeplijn leggen uitsluitend theoretische verbanden tussen de daar gegeven grootheden. De correctie voor traagheid is slechts nodig als veranderende drukken optreden; zij is van groot belang in steile duikvluchten.

In de practijk worden P.E.C., traagheidscorrectie en C.E.C. meestal opgegeven als correcties op de gemeten hoogte, snelheid en getal van Mach; dit is in het schema aangegeven door de verticale streeplijnen. Het zijn echter feitelijk drukcorrecties en als zodanig zijn zij ook in het schema opgenomen.

Duidelijk is in het schema te zien dat voor de bepaling van de dynamische druk q en het getal van MACH M kan worden volstaan met een snelheidsmeter en een hoogtemeter; het getal van MACH kan ook, zij het iets minder nauwkeurig, direct bepaald worden met de Machmeter (die in feite bestaat uit een mechanische combinatie van snelheidsmeter en hoogtemeter). Voor de bepaling van de ware snelheid V t.o.v. de lucht heeft men snelheidsmeter, hoogtemeter en buitenluchtthermometer nodig. De aan boord van het vliegtuig gemeten temperatuur T_m is, zoals bekend, hoger dan de buitenluchttemperatuur, daar de lucht verwarmd wordt bij de opstuwing tegen de thermometer. Is de ware buitenluchttemperatuur T bekend (b.v. uit meteorologische gegevens), dan moet de ware snelheid V berekend worden uit de formule

$$V = \sqrt{2\,g\,R\,T\frac{q}{p}}\,.$$

Dit is op eenvoudige wijze uit de gegeven formules af te leiden.

[1]) De recovery factor r van de thermometer moet ook uit afzonderlijke metingen worden bepaald. Daar deze echter voor een bepaalde opstelling practisch constant is, wordt r ook onder de streeplijn gebruikt.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

629.13(061.3)

ASLIB Aeronautical Conference

In Cranfield, College of Aeronautics, Engeland, is van 27—30 Maart een internationale conferentie gehouden onder auspiciën van de Aeronautical Group van de Association of Special Libraries and Information Bureaus, van bibliothecarissen, „information officers" van luchtvaartinstituten en industrie tezamen met een tiental aerodynamici ter bespreking van de internationale samenwerking op het gebied van luchtvaartdocumentatie en informatie.

Ongeveer 70 mensen waren ter conferentie aanwezig, welke 45 verschillende organisaties en 8 landen vertegenwoordigden — Australië, Canada, Engeland, Frankrijk, Italië, Nederland, De Verenigde Staten en Zweden.

Het was de bedoeling, dat deze vergadering aan de Advisory Group for Aeronautical Research and Development (AGARD), het adviserende lichaam op luchtvaartgebied van de NATO, welks vertegenwoordigers ook ter vergadering aanwezig waren, voorstellen zou doen betreffende internationale samenwerking en standaardisatie op het gebied van de uitvoering, verspreiding en classificatie van luchtvaartrapporten (welke het hoofdbestanddeel van luchtvaartbibliotheken uitmaken).

In een reeks van vruchtbare besprekingen zijn de volgende aanbevelingen opgesteld, welke in de aansluitende besloten vergadering van AGARD werden besproken.

a. Het maximum formaat van rapporten zou worden vastgesteld op A 4 formaat. Zij zouden worden voorzien van stijve kaft en een stel 5″ × 3″ kaarten met bibliografische gegevens, uittreksel van de schrijver en classificatie-nummer zou worden ingesloten.

b. Van belangrijke series van rapporten zouden „master copies" ter beschikking gesteld worden van een centrale instantie om aan de navraag te voldoen, wanneer die groter is dan de oplage kan bevredigen.

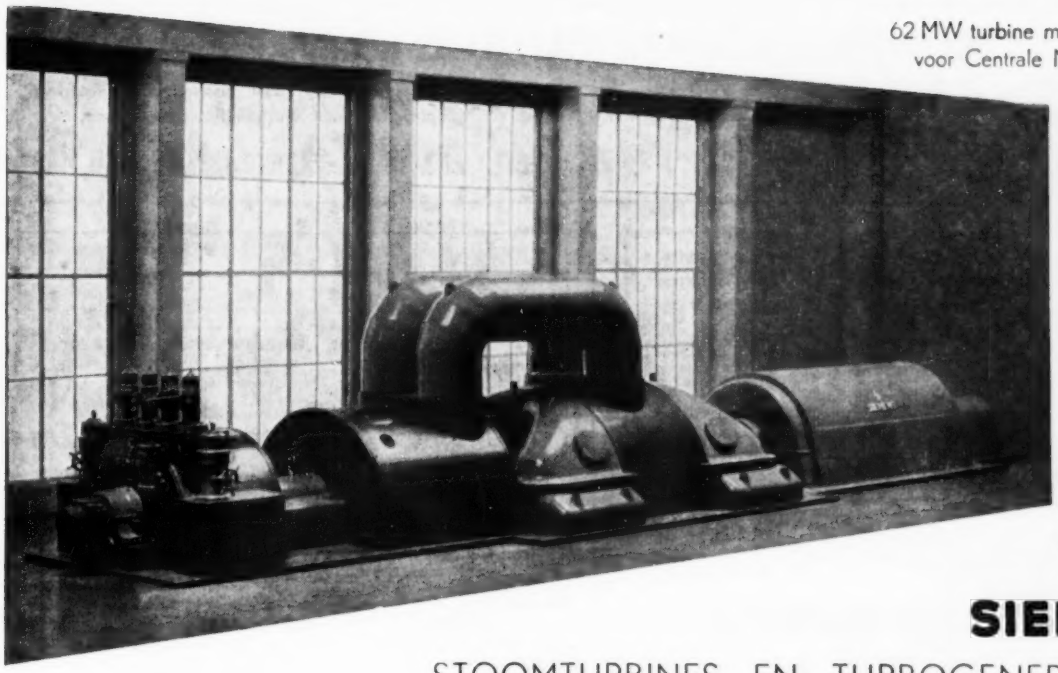
c. Aan de aerodynamische ponskaartencatalogus, zoals deze door het Nationaal Luchtvaartlaboratorium is ontworpen, in samenwerking met enige vertegenwoordigers van de ASLIB Aeronautical Group, werd volledige steun toegezegd.
Australië zegde toe voor het onderwerp „Structures" een dergelijke catalogus te zullen ontwerpen.

d. Een commissie zou worden ingesteld om de mogelijkheden te onderzoeken van internationale overeenstemming op het gebied van luchtvaartclassificatie.

In de UDC-Werkgroep van de ASLIB Aeronautical Group was juist besloten dat deze werkgroep opgenomen zou worden in de British Standards Institution en met behulp van de Nederlandsche Centrale Luchtvaartclassificatie (C.C.L. Code) de UDC op korte termijn zou verbeteren. In Frankrijk, Zweden en Amerika worden echter andere classificatieschema's gebruikt. Het ligt echter in de bedoeling te trachten om de hoofdgroepen-indeling en 2e en 3e onderverdeling van NACA-classificatie (Amerika), UDC en CCL te laten samenvallen.

G. S. R.

Inhoud LUCHTVAARTTECHNIEK 5: Vliegproeven betreffende het dynamisch gedrag van vliegtuigen en wat daarmee samenhangt; reisindrukken uit de Verenigde Staten, door ir A. J. MARX. Schema voor de bepaling van snelheid, hoogte en buitenluchttemperatuur, door A. POOL. — Korte Technische Berichten: ASLIB Aeronautical Conference.



62 MW turbine met heroververhitting
voor Centrale Montecatini — Italie

SIEMENS

STOOMTURBINES EN TURBOGENERATOREN

in radiale en axiale uitvoering en Ljungström turbines. Uitgevoerd voor vermogens tot 100 000 KW., voor bedrijfsdrukken tot 150 atm. en stoomtemperaturen tot 600°C.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. - RIJNSTRAAT 24 - 's GRAVENHAGE - TEL. 723810

ALLEENVERTEGENWOORDING VAN

SIEMENS - SCHUCKERTWERKE A.G. - ERLANGEN - BERLIJN - SIEMENSSTADT

1355

Het speciale NEDAP kunststofpers- en spuitprocédé, gebaseerd op bijzondere ervaringen, heeft grote mogelijkheden, zowel voor de thermo hardende als voor de thermoplastische kunststoffen. Het is nu zelfs mogelijk onder de druk van de zwaarste persen fijne kanalen en dunne metaaldelen in het vormstuk aan te brengen. De ontwikkeling van het NEDAP spuit- en perswerk heeft geleid tot een constructieverbetering van het product in kunststof, hetgeen een technische vooruitgang betekent en een verlaging van fabricagekosten.

Kunststofpers- en spuitwerk

Kleurengamma bijna ongelimiteerd; uitstekende electrische, mechanische, chemische en thermische eigenschappen; aesthetisch verantwoord met vele mogelijkheden voor de vormgeving. Vraagt onze brochure onder No. I5

Ook de werkzaamheden voor ieder ander onderdeel afzonderlijk, in de ruimste zin, kan NEDAP verzorgen in haar afdelingen voor:
Stempels en matrijzen
Stamp- en draaiwerk
Kunststofpers- en spuitwerk
Montagewerk

NEDAP

NEDERLANDSCHE APPARATENFABRIEK
GROENLO

NEDAP

ER ZIJN 1001 MOGELIJKHEDEN IN DE TOEPASSING VAN NEDAP KUNSTSTOFPERS- EN SPUITWERK

1170

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

STOOMTURBINES - voor aandrijving van pompen, generatoren, papiermachines, suikerrietmolens, enz.

stoomdruk tot 100 ato
tegendruk tot 16 ato

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

1465-3

I.B.I.V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago, Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

1436

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ
met buitenlandse vestigingen
zoekt

JONG VERKOOP-INGENIEUR

Dipl. Werktuigbouwkunde.
Ervaring minder belangrijk dan aanleg.

Eigenhandig geschreven brieven worden gaarne ingewacht bij de secretaris, onder vermelding van volledige persoonlijke en zakelijke gegevens. Sollicitanten worden spoedig opgeroepen voor een onderhoud. Zij moeten bereid zijn een medisch en een psychotechnisch onderzoek te ondergaan.

KOOPMAN & CO. N.V.
Stadhouderskade 6
AMSTERDAM

DJAKARTA NEW YORK

Bij de dienst van
GEMEENTEWERKEN VAN UTRECHT
kunnen voor spoedige indiensttreding worden geplaatst:

a. een HOOFDINGENIEUR

chef van de afdeling Wegen en Bestratingen in de rang van hoofdingenieur B;

b. een JONG INGENIEUR

bij voornoemde afdeling in de rang van ingenieur of ingenieur A.

Vereist worden voor beide functies het diploma civiel-ingenieur van de technische hogeschool te Delft of een daarmede gelijkstaand diploma, tevens voor de onder a) genoemde functie ruime ervaring in de wegentechniek, bij voorkeur in overheidsdienst verkregen en voor de onder b) genoemde functie enige ervaring in de wegentechniek.

Salarisgrenzen, inclusief toelagen:

hoofdingenieur B	f 8.466,— —	f 11.085,48,
ingenieur	„ 5.991,84 —	„ 7.738,20,
ingenieur A	„ 6.719,64 —	„ 8.902,44,

ongeacht de in voorbereiding zijnde salarisherziening per 1 Januari 1954.
Afhankelijk van ervaring is aanstelling boven het minimum-salaris mogelijk.

Eigenhandig geschreven sollicitaties op zegel met volledige gegevens te richten aan de directeur der Gemeentewerken Utrecht, Achter Clarenburg 12-14, uiterlijk 14 dagen na verschijndatum van dit blad.

O.N.R.I.

Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs

Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering

Waarborg voor deskundigheid en integriteit

VAKGEBIEDEN:
Bouw- en Waterbouwkunde (civiel-ingenieurswerken); Verwarmings- en Ventilatietechniek; Openbare Gas- en Watervoorziening; Werktuigkunde; Electrotechniek; Bedrijfsorganisatie; Koeltechniek; Physische en Chemische Technologie.

Vraagt ledenlijst, m. beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het **Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag. Telefoon: K 1700 — 398946**

1518

De N.V. P. F. VAN VLISSINGEN & CO's KATOENFABRIEKEN TE HELMOND

vraagt een

ZEER BEKWAAM CONSTRUCTEUR

die in staat is nieuwe apparatuur voor haar productie-afdelingen te ontwikkelen op grond van de resultaten van chemisch-technologische research.

Ervaring in dit soort werk, op basis van Technische Hogeschool opleiding, is gewenst.

Gedacht is aan een leeftijd van ongeveer 35 jaar.

Brieven met een duidelijke beschrijving van huidige en vroegere werkkring (en) en prestaties te richten aan de Directie der N.V. vóór 20 Dec. 1953.

GEMEENTE ROTTERDAM

Bij de Afdelingen Bestratingen, Riolering, enz. van de Dienst van Gemeentewerken, kan in tijdelijke dienst

een jong ingenieur

worden geplaatst in de rang van Adjunct-ingenieur.

Salarisgrenzen f 4.423,- - f 5.459,44 bruto per jaar, vaste toelagen inbegrepen.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma civiel-ingenieur der Technische Hogeschool te Delft.

Soll. op zegel te richten tot Burg. en Weth. en in te zenden aan het Bureau Personeelvoorziening, kamer 331, Raadhuis, binnen 14 dagen na deze oproep, onder No. 410.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
Esperantolaan 3 — Arnhem

Gevraagd per 1 Februari 1954:

EEN LERAAR

voor de afdeling werktuigbouwkunde

Sollicitaties binnen 14 dagen na het verschijnen van deze oproep te richten aan de directeur van de school.

De **Octrooiraad te 's-Gravenhage** vraagt

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

op de hoogte van, althans belangstelling voor, telegrafie of meting en besturing op afstand. Aanstelling in de rang van adjunct-ingenieur, ingenieur of ingenieur 1e klasse. Soll. onder motto VD/TELE—50 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhout 15, Den Haag.

Vooraanstaand Frans georiënteerd technisch Handelsbureau te Amsterdam zoekt voor spoedige indiensttreding

JONG DELFTS INGENIEUR

(c.i. of w.i.)

liefst met enige ervaring. Commerciële en organisatorische aanleg vereist.
Brieven met volledige inlichtingen over opleiding en tegenwoordige werkkring in te zenden onder No. R. E. 4224 aan Adv. Bur. de Bussy, Rokin 60, A'dam-C.

GEMEENTE 's-GRAVENHAGE

Bij het Gem. Electriciteitsbedrijf kunnen voor het kabelnet en de daaronder ressort. distributieafd. worden geplaatst
TWEE JONGE ELECTROTECHNISCHE INGENIEURS
Rang en salaris afhankelijk van ervaring. Eigenh. geschr. soll. - op zegel - met verm. van voll. voornamen, geboortedatum en -plaats en uitv. bijzonderheden, vergez. van pasfoto, binnen 14 dgn. na het verschijnen v. d. blad onder nr. 773 te zenden aan de Directeur v. h. Gemeentelijk Bureau v. Personeelsvoorziening, Waldeck Pyrmontkade 120, alhier.

AUTOMATISCHE BEDIENING

Ongelooflijk handig die Start-Stop automatische tijdschakelaars. Tussen het stopcontact en het electrische apparaat geplaatst, schakelt dit klokje op ieder gewenst moment automatisch in of uit, - verhoogt de veiligheid, voorkomt nodeloos stroomverbruik, slijtage en toezicht. Enkele van de vele toepassingsmogelijkheden: radioprogramma ● hoogtezon ● acculaders ● kunstverlichting ● etalageverlichting ● electrische verwarmingsapparaten ● signaalapparaten ● permanent-wave, enz. enz.

2 types ad fl. 28.50 en fl. 46.50

START-STOP
Automatische Tijdschakelaars

Vraag Uw electr. handelaar, of uitv. circ. no. 507/1 bij de Imp. C. V. Hape, Nw. Herengracht 11, Amsterdam, Tel. 48882.

Groot aannemingsbedrijf vraagt voor haar Afd. Wegenbouw

JONG CIVIEL INGENIEUR

om na voldoende inwerking te worden aangesteld tot Rayonchef, belast met het begroten van en de hoofduitvoering van werken.
Vereist wordt een ruime ervaring op wegenbouwgebied in een leidende functie, terwijl de candidaten een goed commercieel inzicht dienen te bezitten. Leeftijd ca. 35 jaar. Sollicitanten moeten bereid zijn zich aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen.
Brieven met uitvoerige inlichtingen, levensloop, referenties, enz. in te sturen onder no. 1122 aan de Uitg. v. d. blad.

MACHINEFABRIEK

in het centrum van het land zoekt

Werktuigkundig Ingenieur

(dipl. T.H.)

ter assistentie van de directie, met grondige ervaring op het gebied van apparatenbouw.
Uitvoerige sollicitaties onder opgaaf levensloop, leeftijd, verlangd salaris en datum van indiensttreding onder nr. 1123 aan de Uitgever van dit blad.

KONINKLIJKE MACHINEFABRIEK GEBR. STORK & CO. N.V. HENGELO (O.)

heeft plaats voor enkele jonge

werktuigbouwkundige ingenieurs

die na een opleidingstijd een functie kunnen aanvaarden op een van haar constructie- of acquisitiebureaux, onder meer op het gebied van centralebouw.

Zowel pas afgestudeerden als ingenieurs met een aantal jaren ervaring komen in aanmerking.

Geboden wordt een werkkring, die de ingenieurs gelegenheid geeft zich op het desbetreffende gebied in te werken en zich later te ontwikkelen in constructieve of commerciële richting, naar gelang van aanleg en ambities van de betrokkene.

Eigenhandig geschreven sollicitaties te richten aan het Secretariaat der Directie.

PANAGRO
NAAML. VENN.
WARMOND

AANNEMING PWP MAATSCHAPPIJ

zoekt ten behoeve van haar afdeling **UTILITEITSBOUW** voor spoedige indiensttreding:

a. een Civiel-Ingenieur

met minimaal 5 jaar praktische ervaring. Gewenst wordt iemand met een goed inzicht, zowel technisch als economisch, in het uitwerken van moderne bouwwerken, fantasie en een representatieve wijze van optreden;

b. een jonge Civiel-Ingenieur,

liefst met enige jaren praktijk. Er wordt vereist een prima theoretische kennis van de statistische berekening van bouwconstructies. Enige kennis van prijzen strekt daarnaast tot aanbeveling.

c. een ervaren M.T.S.'er,

met routine in het tekenen, uittrekken en begroten van bouwwerken.

Gelieve schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen omtrent opleiding, ervaringen en leeftijd te zenden aan N.V. PANAGRO, WARMOND.

J. C. Gammon (England) Limited need competent

CIVIL ENGINEERS

for service in India, Pakistan and Malaya. Senior and Junior Engineers required for contract work chiefly in concrete construction. Salaries from £ 1200 to £ 2400 offered with excellent contract and leave conditions. Apply Burwood House, Caxton Street, London, S.W. 1.

INDUSTRIEMAGNETEN

Steinert-Elektromagnetbau

Ingenieurs-bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Opspanplaten-magneettrommels
IJzerafscheiders-lastmagneten
Tot de grootste afmetingen

1084

AANNEMERSBEDRIJF

FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

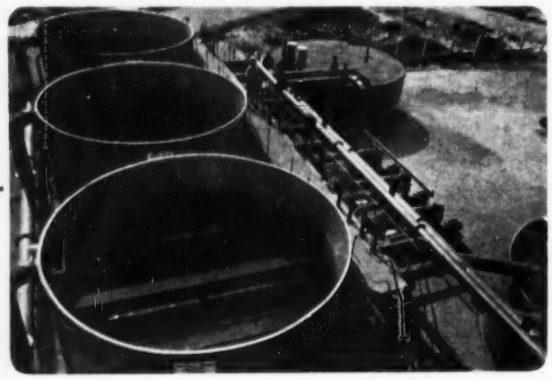
1041

Zoekt u een uitstekend geoutilleerde gieterij voor

PRECISIE-ALUMINIUM GIETWERK?

Metaalgieterij Kabur — Rijnsburg
Oegstgeesterweg 3a — Telefoon 2542 (K 1718)
levert onder garantie.

1219



Wij ontwerpen en fabriceren

complete waterzuiveringsinstallaties

voor elk water en elke toepassing

VAN WIJK & BOERMA

WATERZUIVERING N.V. - RAVENSTEIN

SPECIALITEIT IN EINDLOOS GEWEVEN

TRANSPORTBANDEN EN DRIJFRIEMEN

Th. Ammeraal
DORPSSTR 271 - WORMER
TEL. 305 en 215 (K 2982)

1177

„FERROCAL"
kokers, kanalen, kappen voor ventilatie, verwarming, afzuiging enz.
GEWAPEND ASBEST CEMENT
DOESBURG - TELEFOON 305

1152

Güldner
Diesel-electr. aggregaten
Dieselmotoren v. winches
Scheepsdiesel-units voor reddingboten
THERMOKRACHT - ROTTERDAM
KATENDRECHTSESTRAAT 28 — TELEFOON 76194
Ook voor reparatie en onderdelen

1191

VLOEISTOFDAMP THERMOMETERS
LANS *INSTRUMENTENFABRIEK*
PRINSENSTRAAT 34 — GRONINGEN — TELEF. 25369

1088-3

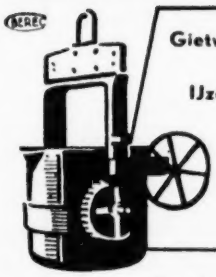
NORIT sterk actieve ontkleurings- en adsorptiekool in korrelvorm, wordt o.a. toegepast voor:

Zuivering, dechlorering, smaakverbetering en ontkleuring van drinkwater.
Terugwinning van vluchtige oplosmiddelen (Sorbonorit procede).
Gasscheiding, gaszuivering, luchtzuivering.
Winning van benzol uit lichtgas.
Ontolien van condenswater.
Ontolien van perslucht.

Levering van complete installaties voor bovengenoemde toepassingen.

NORIT
N.V. Norit-Vereeniging Verkoop Centrale, Amsterdam C.

1497



Gietwerk in
IJzer { gelegeerd / zuur- en vuurbestendig / perlitische structuur
Aluminium
Brons

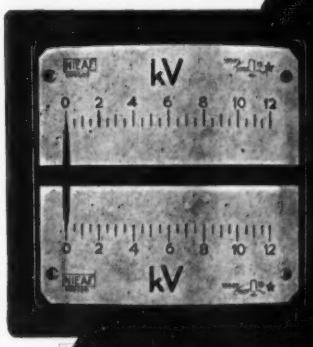
Korte levertijd
Billijke prijzen

Voor alle doeleinden.
Max. stukgewicht 4000 kg.

n.v. IJzergieterij LOEF
A'dam-N. - Papaverweg 20 - Tel. 61655
Na 18 uur 57144

965

ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN
NIEAF UTRECHT



Diepprofiel meetinstrumenten

Frontm. in mm	Schaall. in mm
Tweev. instr.	
150X150	100
Enkelv. instr.	
190X95	130
150X75	100
120X60	80

Wij vervaardigen in deze uitvoering:

Electromagnetische Volt- en Amperemeters
Draaispoel Volt- en Amperemeters
Ferrodynamische Wattmeters met één en twee meetsystemen
Ferrodynamische Cos φ meters
Wijzerfrequentiemeters
Tongenfrequentiemeters

Een weinig ruimte vergend instrument met te verwaarlozen parallaxfout

1254

N.V. ANKER- EN KETTINGFABRIEK
„SCHIEDAM"
★
BUITENHAVENWEG 94 - TEL. 69141 - SCHIEDAM

1184

REYROLLE HEBBURN

Draaistroom-collector-motoren

voor kleine en grote vermogens

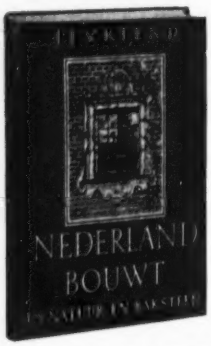
Regelbereiken van 1 : 3 tot 1 : 20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

MECHANELECTRO, Troelstrastraat 79, Hengelo (O.)

1389

BOEKEN

ZOWEL VOOR DE VAKMAN ALS DE LEEK



J. J. VRIEND

NEDERLAND BOUWT IN NATUUR- EN BAKSTEEN

105 blz. en 92 platen

f 15.75 gebonden

gebonden ***f 12.50***

LE CORBUSIER

VIII + 104 blz. en 40 blz. platen
Ir W. S. VAN DE ERVE

Verkrijgb. in de boekhandel
Uitgaven van:
N.V. A. OOSTHOEK'S Uitg. Mij
UTRECHT

stalen steigers

(waar U op kunt bouwen!)

Met een variant op een bekend gezegde zouden wij kunnen zeggen:
„Een stalen steiger is zo sterk als de zwakste koppeling!"
Wanneer U weet, dat onze kruiskoppelingen glansrijk een proefbelasting hebben doorstaan van **3000 kg.**, dan weet U ook, dat U alléén met de door ons geimporteerde **BIG BEN** schroefbout-koppelingen **steigers construeert waar U op kunt bouwen!**
Grotere veiligheid voor Uw personeel!
Gemakkelijke montage, want speciale sleutels worden bijgeleverd!

Een geïllustreerde brochure ligt voor U klaar, op aanvraag zenden wij U deze gaarne toe.

P. VAN LEEUWEN JR'S BUIZENHANDEL N.V.

ZWIJNDRECHT

Telefoon K 1850-3941 (5 lijnen) · Telex: Dordrecht 8001

1356

Metaalgieterijen KINHEIM - BOXMEER

ALLE GIETWERKEN Telefoon 248

zowel nieuw als reparatie worden door ons prompt op korte termijn geleverd. Specialiteit in **ALUMINIUM GIETWERKEN** in zand en coquille.
Vraagt eens offerte, of bezoek van onze vertegenwoordiger

945

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,

VERF van:

GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK
B. KUIPERS - UTRECHT
Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

1229

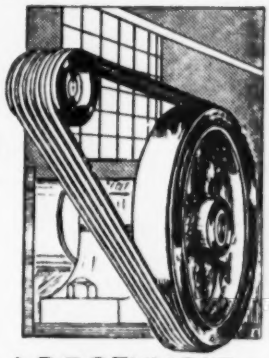
COMPENDIUM DER KRISTALKUNDE
DOOR
DR W. F. DE JONG m.i.
LECTOR AAN DE TECHN. HOGESCHOOL TE DELFT
MET MEDEWERKING VAN
DR J. BOUMAN
XII - 260 blz., met 268 figuren
Prijs *f* 16.50 geb.

Dit werk is van belang voor physici, chemici en metaalkundigen en is ook geschikt voor gebruik als repertorium bij de propaedeuse door vele categorieën studenten.

In de boekhandel verkrijgbaar

Uitgave van:
N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij
Utrecht

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM-ROTTERDAM

869

ISOLECTRA - ROTTERDAM

STERK IN ZWAKSTROOMMATERIAAL

hetgeen blijkt uit onderstaande vertegenwoordigingen:

KRONE KOMM. GES.
EINDSLUITINGEN — VERDELERS — TELEFOONTOESTELLEN

DEUTSCHE FERNSPRECHER G.M.B.H.
KIESSCHIJVEN — KELLOGSCHAKELAARS

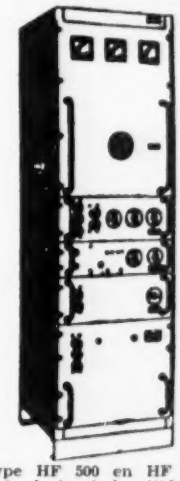
FUNKE & HUSTER ELEKTR. G.M.B.H.
SIGNAALHOORNS — WEKKERS — W.D. TELEFOONTOESTELLEN

KARL JAUTZ
SIGNAALARMATUREN — TABLEAUX

ALBERT EGER KOMM. GES.
GEIMPREGNEERDE PAPIEREN LASKOKERTJES

730

Hoogfrequent
Lasmachines
voor de
PLASTIC-INDUSTRIE



Type HF 500 en HF 1000 met electronische tijdschakelaar in 1/100 sec.
Energie regeling in 64 trappen.
Voor het verpakken van vloeibare en vaste stoffen in plastic.
Etui- en lederwarenfabricatie, kleding-industrie.
Korte levertijden

RADIO JESSE - LEIDEN
Kantoor: Rijnsburgerweg 35, Tel. 24 366
Fabriek: Ververstraat 8, Tel. 20 380

1182—3

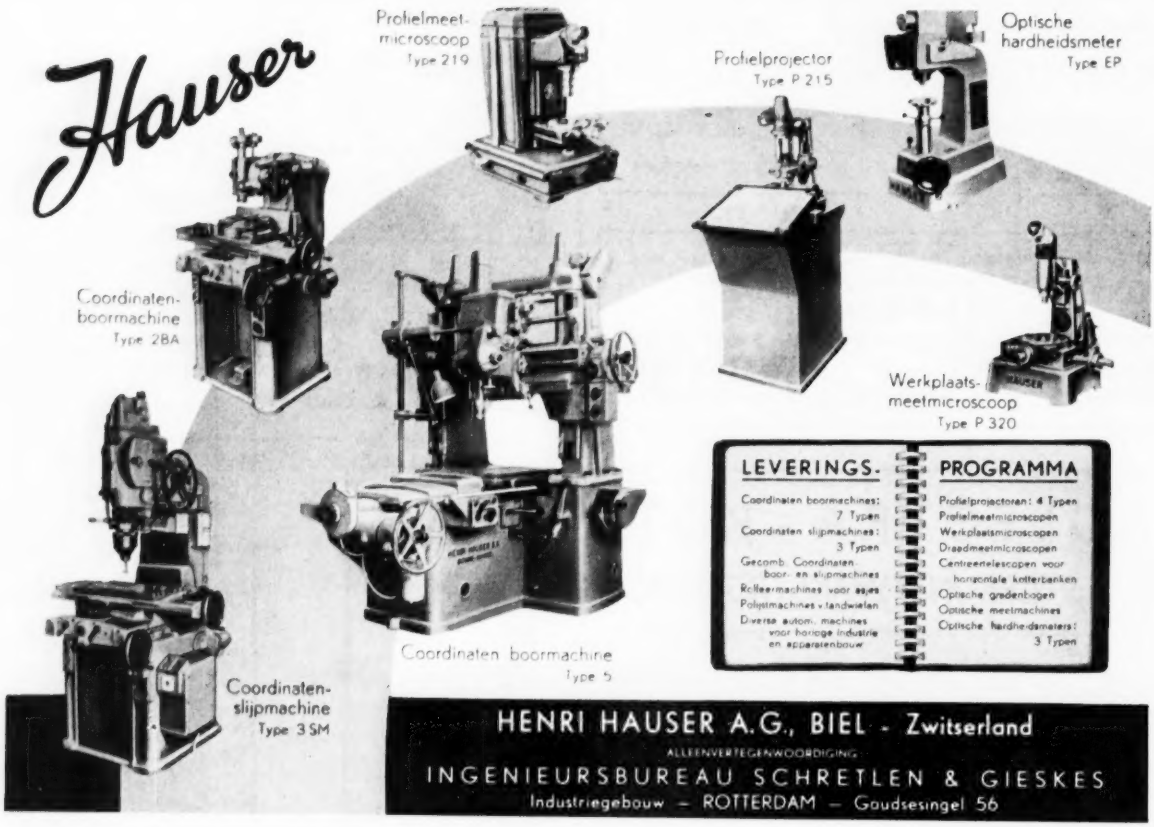
VERDEEL APPARATEN

UNIVERSEEL EN HALF UNIVERSEEL

Centerhoogte: 127 m.m.
Morseconus No. 4
Overzetting tussen worm en wormwiel 1 : 40
Deelspindelboring 23 m.m.

Techn. Handelsbur. B. BROER - Adrianalaan 120 Tel. 47254 - Rotterdam
KOGELLAGERS • ROLLAGERS • GEREEDSCHAPPEN

1193



1001

SPAANS

SINDS 1892

schroeftransporteurs

in horizontale diagonale vertikale uitvoering

voor transport van: alle soorten stort- en bulkgoederen; vloeibare en half-vloeibare stoffen

losse schroefbladen

Vraagt onze speciale brochure

N.V. Machinefabr. SPAANS, Hoofddorp; tel. K 2540-6641

1484

SPUITGIETEN - MASSAPRODUCTIE!

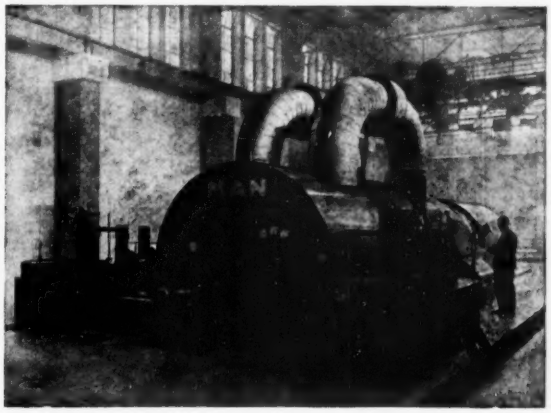
- Lagere productiekosten door spuitgietwerk

- Grote maatnauwkeurigheid
- Minimale nabewerking
- leverbaar in messing, aluminium-legeringen, zink, lood enz.

N.V. WOLDERS' KOPERGIETERIJ

Sluisjesdijk 41 - ROTTERDAM - Tel. K 1800-71273

1143



M·A·N

STOOMTURBINES

tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.-'S-GRAVENHAGE

ALEXANDERSTRAAT 10, TELEF. 183170*

1373-151

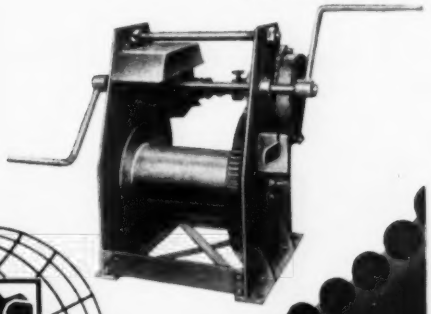
PUDEF

GEHEEL STALEN

HANDKABELLIEREN

met ingebouwde frictierem

(gepatenteerd)



PUDEF

PUDEF Geheel-Stalen
Handkabellieren
met Wereldnaam

DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK

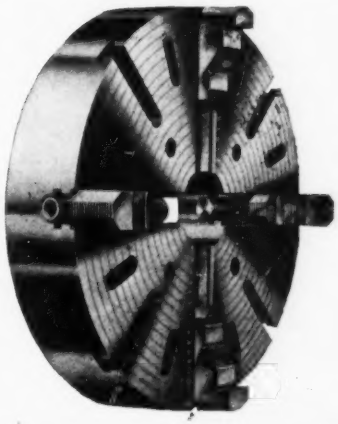
PÜTZER-DEFRIES

DÜSSELDORF · HAMBURG

VERKOOPKANTOOR: GRAAF FLORISSTR. 81a, ROTTERDAM - TELEF. 50713

1400-5

PRATT
Klauw-platen



Het beeld van volmaaktheid

PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.

1340-3

Voor kwaliteit, voor prijs en voor elk werk,

Het juiste HILCO merk

HILARIUS

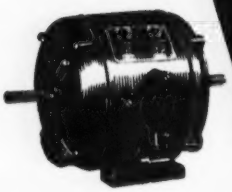
HAARLEM - TELEF. 13852
POSTBUS 250

NEVENSTAANDE ACTIE-FOTO TOONT HET LASSEN VAN VERWARMINGS INSTALLATIES BIJ BRONSWERK N.V. TE AMERSFOORT

1243-2

50 lange jaren...

Een halve eeuw ervaring op het gebied van de fabricatie van kleine electromotoren van 1/100 - 2 P.K., heeft de



Emi

N.V. Electrotechnische Mechanische Industrie Utrecht Holland

1516-5

N.V. VISSER & SMIT's

AANNEMINGMAATSCHAPPIJ

PAPENDRECHT

TEL.: DORDRECHT 6492

ZINKERTUNNEL
COOLHAVEN
ROTTERDAM

LENGTE 115 M
DIAMETER 2.82 M
GEWICHT 700 TON

zinkers
betonwerken
utiliteitsbouw
buisleidingen
heiwerken
bronnen

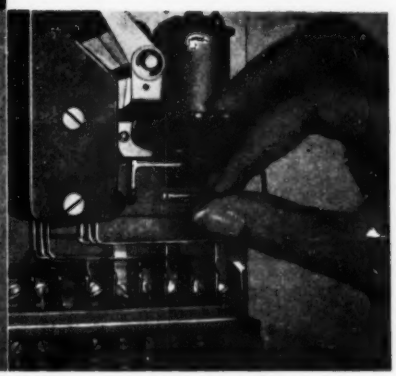
OPNIEUW RUWMAKEN VAN KEIBESTRATINGEN

1329

SAIA

RELAIS

SBR-V



- Vertraagd aantrekkend
- Met uitwisselbare vertragingspatroon
- Geen extra vertragingsmechanisme
- Vertraging 5 tot 120 sec.

E. M. ELECTROSTOOM N.V.
Postbus 301 · Rotterdam · Tel. 82720

474

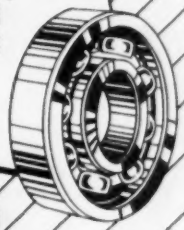
1328

GRW

GEBR. REINFURT
WURZBURG

FABRIEK VAN KLEINE KOGELLAGERS
IN HOOGST NAUWKEURIGE UITVOERING

EXTRA PRECISIE KOGELLAGERS
VAN 1-10 MM. BORING (OOK IN INCH MATEN)
VOLGENS DE SAE NORMEN VOOR
EXTRA PRECISIE KOGELLAGERS
ABEC. 1, 3, 5 en 7



N.V. UBEL

UBEL

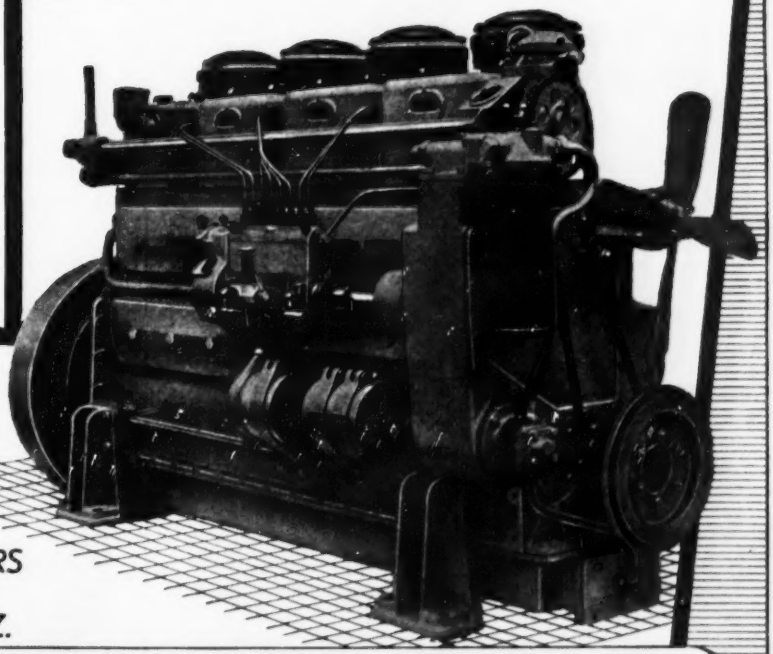
BINNENKANT 29-30
TELEFOON 44800 (4 LIJNEN)
AMSTERDAM-C.

1404-2

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE
STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500



Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:

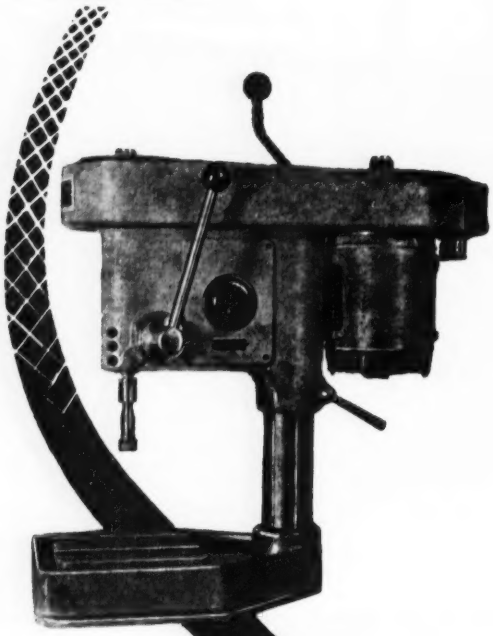
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: Gebr. van SWAAY

1220-1

N.V. Nederlandsche Machinefabriek
„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"
HEMBRUG-ZAANDAM



Tafel-Tapmachine
Type B. 6.

Capaciteit naar keuze
tot M 6 of M 10
Ook als kolom-tapmachine
met hand- of
voetbediening leverbaar.

VERKOOPORGANISATIE:

LINDETEVES N.V.
METAALBEWERKING

Kantoor en showroom: Nieuwmarkt 17-23
Amsterdam-C.- Telefoon 40345-46974

1284-TT

WERI

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven

★ *Grote spankracht*
★ *Grote precisie*
★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

1248

HAVRY C.V.

TECHNISCH BUREAU EN MACHINEFABRIEK
LOOSDUINEN
Tel.: K. 1700 — 396135

SMEEDSTEMPELS EN MATRIJZEN

1080

CHEPRO Ingenieurs- en Handelsbureau
POSTBOX 64 — TEL. K 8800-22617 — NIJMEGEN

Vuurvaste Chamotte stenen en vormstukken.
Silica — Korex — Antelco.

Loog-, zuur- en slipvaste fabrieksvloertegels.

Loog- en zuurvaste cementen Asplit — SWD — Terramol,
ook voor gresbuis-moffenvullingen.

Gepantserde fabrieksvloertegels Ferrogran Flags.

Ferrogran AA en Aggregate Metallic hardners
voor slijtvaste en keiharde cementvloeren.

Zuurvaste speciaal lakken.

1133

APVA

A. P. van ANTWERPEN
METAALWARENFABRIEK
RINGDIJK 283 c - ZWIJNDRECHT
Tel. (K 1850) 3390, b.g.g. 6613

Elk artikel uit ieder plaatmetaal
★
Stampwerk tot 100 ton
★
Lakken en moffelen in elke kleur

1321

N.V. VERENIGDE ISOLATIE MIJ. „PERNIS"

(V.I.M. „PERNIS")

Alleenvertegenwoordigers van

Gustin Bacon MFG. Co. - Kansas City (U.S.A.)

ULTRALITE:
Het lichtste, sterkste en meest veerkrachtige plastic-glasvezel isolatiemateriaal.

ULTRAFINE:
Thermisch acoustisch isolatiemateriaal; de ideale bindingsvorm van uiterst fijne geblazen glasvezels.

Monsters, prijzen en technische gegevens op aanvrage.
ROTTERDAM-C. — BOOMPJES 8 — TELEFOON 28316

1192-P

GELENK-KOMPENSATOREN

AXIAL-KOMPENSATOREN

IWK IWK

Vertegenwoordiger: N.V. ATHIBU
LEIDEN — Lammermarkt 58 — Tel. 22117

1428

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
APPARATEN
PIJPLEIDINGEN

1387

COÖP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

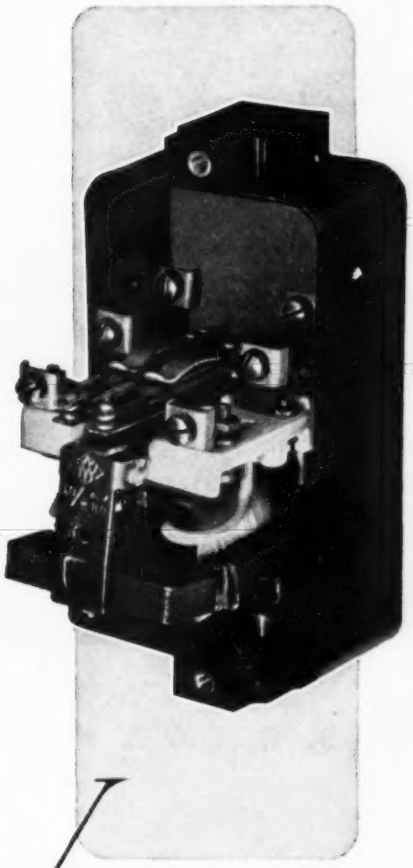
WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

1158



Veelzijdige

hulprelais

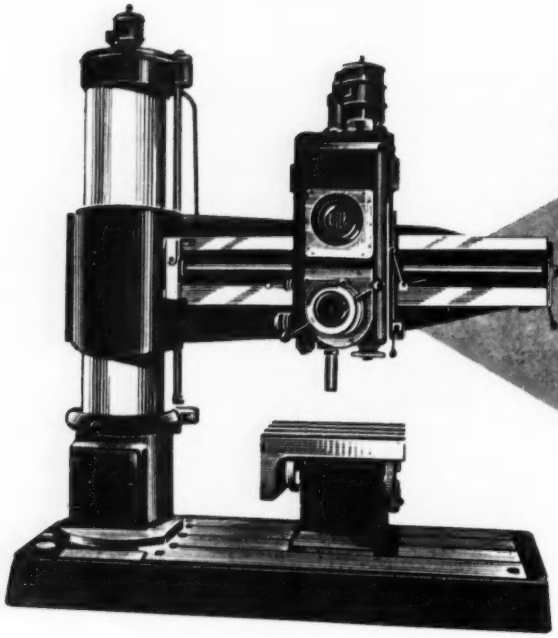
o.a. zeer geschikt als étagerelais in liftinstallaties, voor in- en uitschakelen van straatverlichting en voor toepassing in vele andere installaties.
Zware, gemakkelijk bereikbare aansluitklemmen; geschikt voor 2,5 mm² leidingen (geen solderen van aansluitingen!). Te leveren in een kastje van metaal of kunsthars volgens afbeelding.

Bauduin

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

1215-7



KOLB

de onbuigzame

KLEMMING
mechanisch of
electro-hydraulisch

SCHAKELING
mechanisch of met
electro-hydraulische
voorkeuze van spil-
en aanzetsnelheden

R. S. STOKVIS & ZONEN N. V.

1344

handboek over Steenwerk

Gepubliceerd onder leiding van Dr. K. H. Fraenkel, Chef van de Rationalisatie-afdeling, Zweedse Directoraat voor Electrische Energievoorziening

MEDEWERKERS

C. ANDREAE. Dr. Prof., Zurich - Zollikon
K. H. FRAENKEL. Dr. Ir., Stockholm
P. GEYER. Prof., Djursholm
B. GISNER. Ir. Metallurg., Sandvikens Jernverks AB - Stockholm
C. H. JOHANSSON. Ass. Prof., Nitroglycerin AB - Stockholm
A. KALLIN. Ir., Zweedse Directoraat voor Electr. Energievoorziening - Rationalisatie Afdeling - Stockholm
G. KARLSTRÖM. Chef van de Documentatie-dienst, Sandvikens Jernverks AB - Stockholm
U. LANGEFORS. Nitroglycerin AB - Stockholm
R. LOISON. Hoofdingenieur, Studie- en researchcentrum der Franse Steenkoolmijnen - Parijs
J. MUNCK w.l., A.B. Atlas Diesel - Stockholm
A. NILSSON. Hoofdingenieur, Nitroglycerin AB - Stockholm
H. SIEVERS. Dr. Ir., Directeur Nitroglycerin AB - Gyttorp
K. TRAUTZL. Dr. Ir., Directeur Schweiz Sprengstoff Fabrik A.G. - Dottikon
S. WALLIN. c.i., Zweedse Directoraat voor Electr. Energievoorziening - Rationalisatie Afdeling - Stockholm

INHOUD

GEOLOGIE. Enkele geologische bijzonderheden over het Alpen- en Juragebied, door C. ANDREAE. Gesteentes in Zweden, Noorwegen en Finland, door P. GEYER.
TERMINOLOGIE. door K. H. FRAENKEL en G. KARLSTRÖM.
STEENWERK-METHODEN. Gebruikte symbolen. Factoren, die van invloed zijn op het ondergrondse steenwerk, door K. H. FRAENKEL. Methoden voor het drijven van tunnels, door K. H. FRAENKEL. Tijd-studies voor het boren en schieten van een afslag in mijnen, door S. WALLIN. Karakteristiek - bepaling voor boren in gesteente, door H. SIEVERS.
PLANNEN EN PRACTISCHE RESULTATEN. Opstellen van mijnplannen voor ondergronds steenwerk, door A. KALLIN. Practische schietschema's, door K. H. FRAENKEL. Opgedane ervaringen uit het drijven van tunnels en galerijen in terreinen met onstabiele formaties in Zwitserland, door C. ANDREAE.
PERSLUCHTVOORZIENING. Tijdelijke of semi-permanente persluchtvoorziening, door J. MUNCK.
BOORSTALEN. Het gebruik van boorstalen met hardmetalen inzetplaatjes in de mijnbouw, door B. GISNER.
SPRINGSTOFFEN, LADING EN ONTSTEKING. Enkele physische eigenschappen der springstoffen, door A. NILSSON. Springstoffen op nitroglycerine basis, door A. NILSSON. Springstoffen, door K. TRAUTZL. Electrische ontsteking, door C. H. JOHANSSON. Schieten met milliseconde ontsteking, door U. LANGEFORS. Vergelijking der resultaten, verkregen met verschillende springstoffen bij tunnelbouw in Zwitserland, door K. TRAUTZL.
LUCHTVERVERSING, door R. LOISON.

De prijs voor het „HANDBOEK OVER STEENWERK" bedraagt fl. 65.– franco.

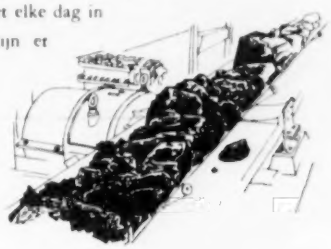
Het „HANDBOEK VOOR STEENWERK" vindt zijn oorsprong in de uitwisseling van kennis tussen tech nici uit verschillende landen tijdens het internationale congres over boren en schieten, dat in 1949 in Parijs werd gehouden.
Gepubliceerd in vier talen (Frans, Engels, Zweeds en Duits), heeft het ten doel, om met de bijdragen van experts uit diverse landen een internationaal technisch naslag-werk te vormen, dat rechtstreeks berust op practijk-ervaringen.
Het handboek wordt gebracht in de vorm van een ringband met losse bladen, waardoor nieuwe studies bij hun verschijnen direct ingevoegd kunnen worden.
In Zweden, Engeland, Frankrijk en Duitsland heeft dit handboek veel interesse ontmoet en is thans via de Atlas-vertegenwoordigers ook in andere landen verkrijgbaar.
Voor Nederland en Indonesië kan het handboek besteld worden bij:

N.V. HOLLAND-ATLAS
Postbus 6056, ROTTERDAM

1203

20.000 mud drietjes voor u

Uw haard kan weer branden. Een halve kilometer onder de grond donderden deze 20.000 mud drietjes in bonken en brokken in de transportbak, nadat zwarte kerels in een gang, lager nog dan uw huiskamertafel, de beitels van de schraapbakken, die door perslucht tegen het koolfront worden gedrukt, met een meter per seconde door het zwarte goud hebben gedreven. Heen en weer gaat dat, feilloos, zonder ophouden. Want op honderden meters afstand zijn de kabels van de schraapbakken gekoppeld aan 125 pk electromotoren. De installatie moet elke dag in z'n geheel worden opgeschoven. Wij zijn er trots op, dat onze motoren ten volle voldoen aan de zware eisen die hier gesteld worden: explosievast, klein, licht en solide.

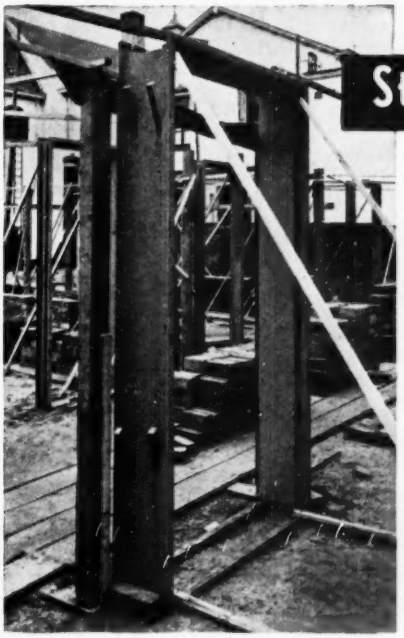


E·M·F DORDT

N.V. ELECTROMOTORENFABRIEK „DORDT"

DORDRECHT · HOLLAND

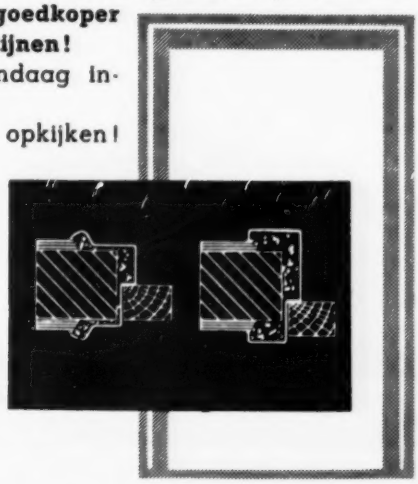
1264



Stalen binnendeurkozijnen

werk- en ... geldbesparing!

Ze trekken niet krom. Ze splijten niet open. Scharnieren werken niet los. Aftimmeren met architraven is onnodig. Ze zijn „ijzer"sterk en tenslotte - dank zij de daling van de staalprijs en de enorme bestellingen die wij thans krijgen - ze zijn goedkoper dan houten kozijnen!
Vraag ons vandaag inlichtingen.
U zult er van opkijken!



DE VRIES ROBBÉ & CO.

GORINCHEM

Baudoin

1392-3a

Uw idee krijgt vaste vorm

Ook de werkzaamheden voor ieder ander onderdeel afzonderlijk, in de ruimste zin, kan NEDAP verzorgen in haar afdelingen voor:
Stempels en matrijzen
Stamp- en draaiwerk
Kunststofpers- en spuitwerk
Montagewerk.

Hebt U een idee voor een technisch apparaat of kent U problemen met bestaande artikelen? Legt U ons deze dan eens voor. Nedap lost Uw problemen op, ontwerpt en ontwikkelt Uw idee en geeft daaraan vaste vorm met het Nedap-kunststofpers- en spuitwerk. Practisch in elk technisch bedrijf zijn onderdelen of gerede producten aan te wijzen, welke goedkoper, mooier en technisch beter in kunststof kunnen worden uitgevoerd. Alles wat nodig is om het geheel te completeren, wordt in eigen fabriek vervaardigd en gemonteerd. U krijgt daardoor een technisch eindproduct, dat af is, tegen lage fabricagekosten. Vraagt onze brochure No. 11

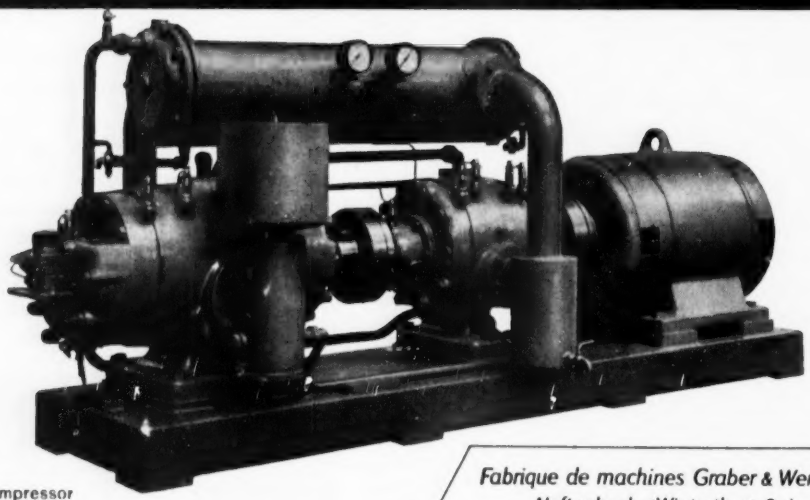
NEDAP

NEDERLANDSCHE APPARATENFABRIEK NEDAP
GROENLO

ER ZIJN 1001 MOGELIJKHEDEN IN DE TOEPASSING VAN NEDAP KUNSTSTOFPERS- EN SPUITWERK

1170

Roterende Compressoren
Graber & Wening



Tweetraps Compressor
ZK 50

Fabrique de machines Graber & Wening SA.
Neftenbach (Winterthur) Suisse

GW 304

Wij leveren half- en volautomatische installaties voor elke industrie

Vertegenwoordiger voor Nederland: **J. L. BIENFAIT,** Asterlaan 37, **AERDENHOUT,** Telefoon **HAARLEM - 27140**

1535

„K & L JONES"

MOBIELE KRANEN

HIJSVERMOGENS

van 3/4
tot 6 ton

LEVERBAAR . . . .

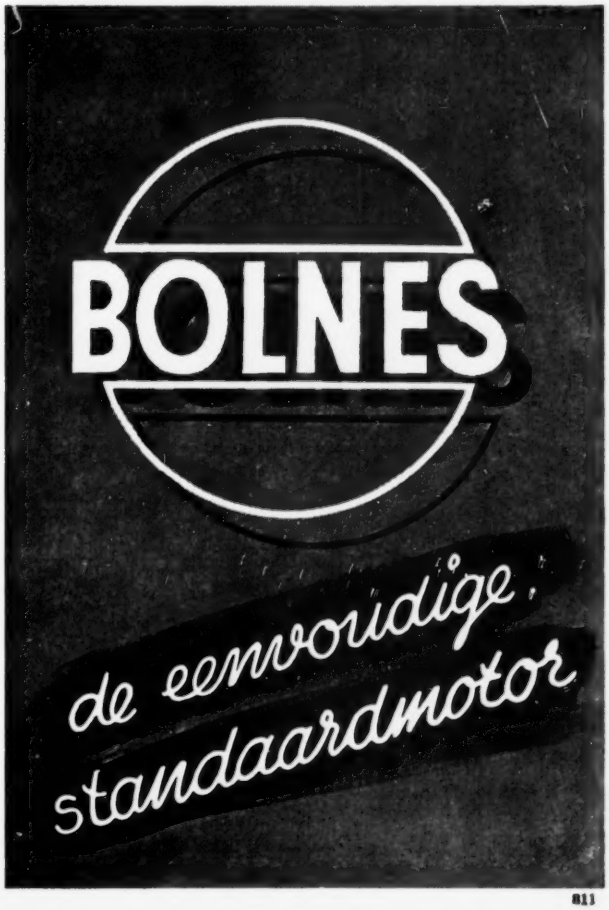
- met alle mogelijke soorten GIEKEN!!
- met vast chassis - rail chassis of voor opbouw op automobielen.
- op lucht-, massieve- of rupsbanden.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door de Importrice voor Nederland:

BRINKMANN & NIEMEIJER N.V.

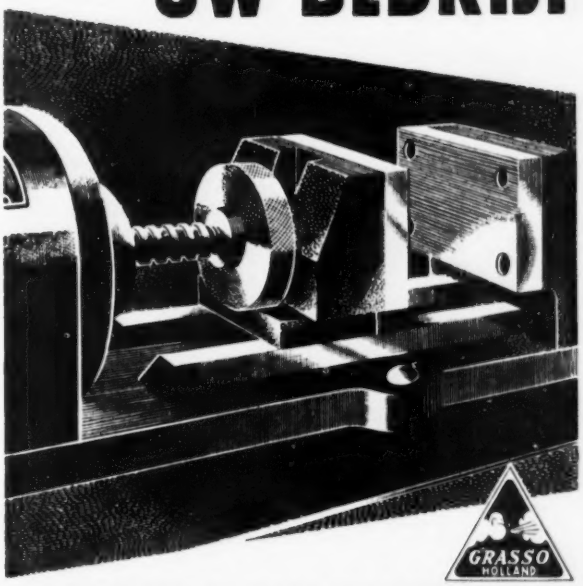
ZUTPHEN

1234



811

DE KRACHT VAN UW BEDRIJF



GRASSO'S PNEUMATISCHE MACHINEKLEM M 10

is een zeer degelijk geconstrueerd apparaat, bij voorkeur geschikt voor productiewerk, waarbij de inspantijd lang is ten opzichte van de bewerkingstijd.

Deze machineklem betekent een aanmerkelijke besparing, vooral als hij gebruikt wordt in combinatie met de

VOETKLEP V 10

speciaal ontworpen voor het bedienen van de Grasso machineklem. Een eenvoudige constructie waarborgt storingvrije werking.

GEEN RISICO.....DUS

GRASSO

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.-'s-HERTOGENBOSCH

1364

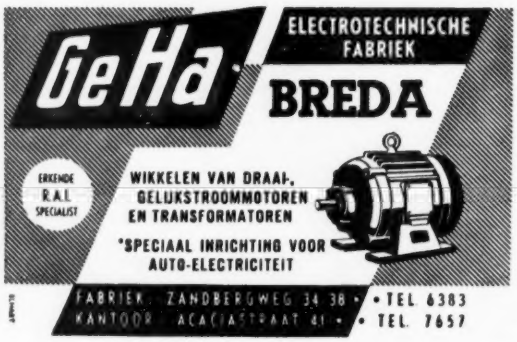
N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686

752

1270-1



1311

M. DUINTJER & ZONEN N.V.

Electrotechnische Groothandel. Wildervank, tel. Veendam 44
Grossiers, gespecialiseerd in materiaal voor KRACHTINSTALLATIE
Zeer ruime sortering in:
Gesloten en druipwaterdichte electromotoren — Beveiligingsmateriaal — Schakelkasten — Kastenbatterijen, compleet en in onderdelen.

1457-1

METALLISEREN
ZANDSTRALEN

H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 **Schiedam**

1231

N.V. AANNEMINGMIJ V.H.

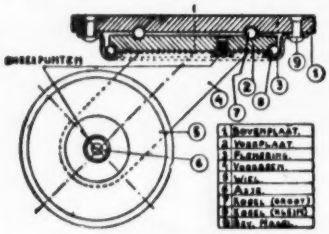
F^A C. DE RUITER

- BUISLEIDINGEN
- KABELWERKEN
- GRONDBORINGEN
- BRONBEMALINGEN

HALFWEG: RIJKSSTRAATWEG 79 - TEL.: 284 (K 2907)
AMSTERDAM: MIDDENWEG 164 - TEL.: 50613 (K 2900)

1508

ZWENKWIELEN zonder centerpen



Octrooi aangevraagd.
Rapport T.N.O.
Zeer groot draagvermogen
Prima constructie
Stof- en waterdicht
Draadvrij wiel

maakt het Ned. Transportmiddelenbedrijf

C. v. Schaaijk van Salmstraat 3a Tel. K 4106-370 **Boxtel**

1271

ZAF

levert

apparaten in roestvrijstaal, ijzer, lood, aluminium en P.V.C.-materiaal, in iedere vorm en uitvoering.

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK D. B. KOOIMAN & ZN

PAPENDRECHT · TEL. 7141 (2 lijn.) K 1850

1202-3

INDUSTRIE-OVENBOUW RENIRIE & CO - CUYK

TELEFOON 149

SMELTOVENS
SMEEDOVENS
GLOEIOVENS
KERNDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS

INDUSTRIEOVENS

1481

SCHEEPSREPARATIEBEDRIJF

en

MACHINEFABRIEK

N.V. BRINK

WAALHAVEN, PIER 8 — ROTTERDAM

Telefoon 77610 (3 lijnen). Na 18 uur: 73554, 70341, 41782

1367

1488

N.V. v/h H. TROOST

VOORMALIG PERNIS - RING 635

TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

1345

1332

N.V. MACHINEFABRIEK

v/h H. J. KOOPMAN

opgericht 1873

Machinefabriek

Ketelmakerij

Scheepsbouw

Telefoon 5041 en 5042 — DORDRECHT

1077

PIJPLEIDINGBOUW

VOOR DAMP EN VLOEISTOFFEN

IN STAAL, KOPER, R.V. STAAL EN P.V.C. MATERIAAL

HOGEDRUK N.V. NIJKERK — Telefoon 242-243

1048

SAWA

MOTORDRIJFWERKEN
HORIZONTAAL
EN
VERTICAAL

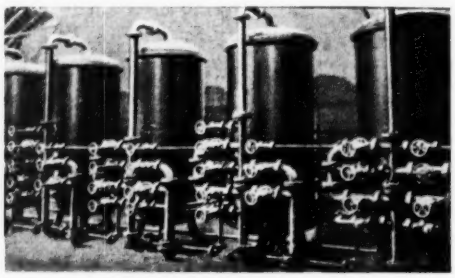
Precisie uitvoering

Levering uit voorraad
Eveneens leverbaar:
SAWA TANDWIELKASTEN
WORMKASTEN
In de meest
uiteenlopende constructies.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND
C.V. v.h. INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

1101

S. A. SOVETREAUX, Luik - België



Installatie voor totale demineralisatie.
Adviezen en projecten voor
fabriekswaterbehandeling, ontharding, ontijzering.

CIE GLE DES CONDUITES D'EAU, Luik - België
Gegoten ijzeren Afsluiters voor Water en Gas.
Gegoten ijzeren Mof- en Flensbuizen.
Economisers — Luchtverhitters.
Watermeters tot 500 mm Ø, (max 180 ° C.)

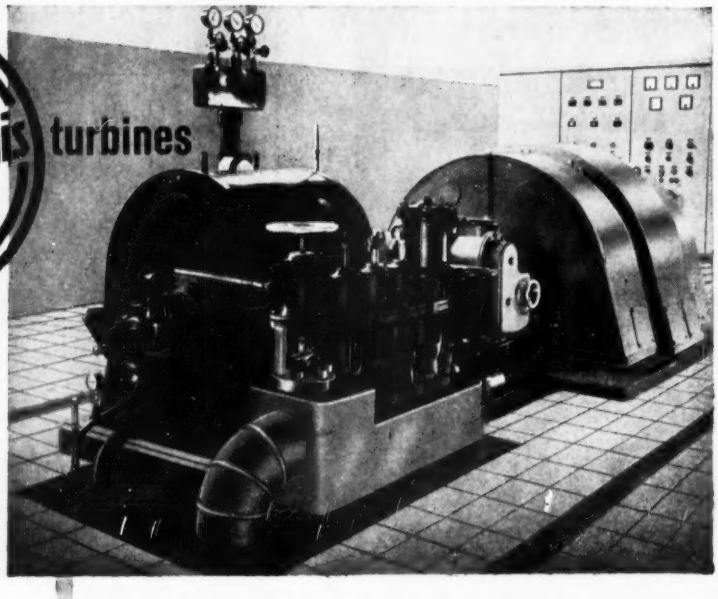
KWANTAMETERS voor stoom, water, gas en lucht.

Alleenvertegenwoordiging

TECHNISCH BUREAU
"Gawatel"
AMSTERDAM
v. BAERLESTR. 162 - TEL. 724097

1403

Brückner-Kanis turbines



met vermogens tot
15000 pk voor aandrijving
van
VOEDINGPOMPEN
GENERATOREN VANAF 1,5 kW
PAPIERMACHINES
VENTILATOREN, enz.
in
MIJNEN
PAPIERFABRIEKEN
CENTRALES • SCHEPEN
uitgevoerd als
GELIJK- EN OVERDRUKTURBINES
CONDENSATIETURBINES
AFTAPTURBINES
met directe en indirecte
regeling voor alle voorkomende
stoomdrukken en temperaturen.

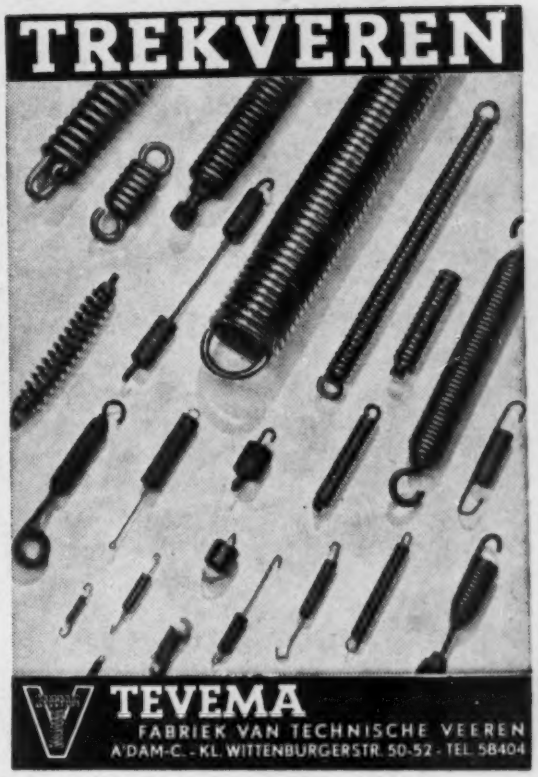
Meertraps overdruk turbine Type KR 16 voor de aandrijving van een draaistroomgenerator in een papierfabriek.
Capaciteit 1500 kW - 18000/1500 omw/min.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - ROTTERDAM - NEW-YORK - SURABAJA - DJAKARTA - MEDAN

1494-BK

948



1052

1385

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

★

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam C.

1268-1

MEET- en REGELAPPARATUUR

(fabrikaat MANGELS e.a.)

voor

temperatuur
druk
hoeveelheid
niveau
gasmengverhouding

Registreerinstrumenten voor looptijden van machines en installaties.

Afstandsoverbrenging van meetwaarden en regelimpulsen.

Ontwerp en uitvoering van complete meet- en regelinstallaties op alle gebied.

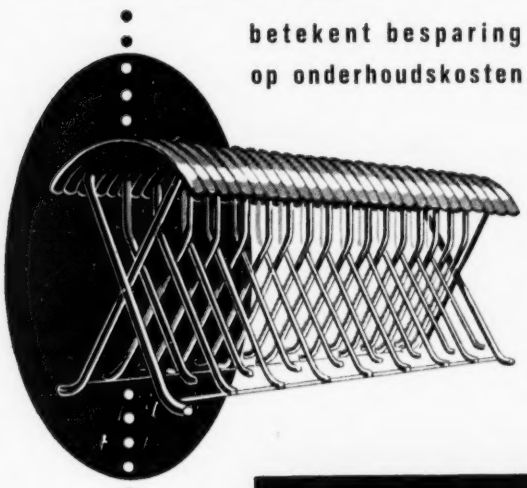
Vraagt inlichtingen

N.V. PETROGAS
Erasmushuis, Rotterdam
Tel. 117270 (3 lijnen)

1268-4

verzinken

betekent besparing op onderhoudskosten



BAMMENS

maarssen tel. K 3408-245

N.V. PLAATWERKERIJ EN VERZINKERIJ V/H P. BAMMENS & ZN.

1322-C

INDUSTRIE EN GERUISLOZE VENTILATOREN

LEVEREN WIJ TOT DE GROOTSTE CAPACITEITEN, IN IJZER, ROESTVRIJSTAAL, ALUMINIUM EN VINIDUR

MÖRING & STEENAART N.V.

MACHINE EN APPARATENFABRIEK

NIJKERK

1047